ELECTRONICA
BUSHER'S
DIVULGACIÓN TECNOLÓGICA

CURSO DE ENTRENAMIENTO Y ACTUALIZACION SOBRE TELEVISORES A COLOR

1

LG®

MC-58A MC-83A MC-999A PANTALLA CURVA
SC-Ø23A PANTALLA PLANA - FLATRON



Incluye 4 planos!! y fallas Típicas

MODELOS QUE CUBRE EL CHASIS MC-83A

CN-14B80M CP-20D99M
CP-14F60 CP-20F60
CP-14J20M CP-20J20M
CP-14K40 CP-20K40
CP-14K50 CP-20K44
CP-14B80M CP-20S70
CP-14S20 CP-20S30
CP-D99M CP-21K44

MODELOS QUE CUBRE EL CHASIS SC-023A

CP-14J52A
CP-20J52A
RP-20CB60
RP-20CB22
RP-21FC60
RP-21FA37A

MODELOS QUE CUBRE EL CHASIS MC-58A

CP-14B80H CP-20B80H
CP-14E10H CP-20E10H
CP-14E40H CP-20E40H
CP-1420H CP-20F20H
CP-14A90H CP-20F42
CP-14E42 CP-20A90H
CP-14D10H CP-20D10H
CP-14D60H CP-20D60H
CP-20A80H

CURSO DE ENTRENAMIENTO Y ACTUALIZACIÓN SOBRE TELEVISORES A COLOR LG PANTALLA CURVA Y PLANA CHASIS MC-58A MC-83A SC-Ø23A

REALIZACIÓN Y ADAPTACION
ERASMO ANTONIO BUSTAMANTE Q.
LUIS FERNANDO BUSTAMANTE V.

ASESOR TÉCNICO
JESUS A. BUSTAMANTE Q.

IMPRESION
JOSE DE LA CRUZ FLOREZ F.

DISEÑO Y DIAGRAMACION
CARLOS A. ARENAS V.

REALIZACION Y EDICION
ELECTRONICA BUSHER'S
CALLE 8 SUR # 38-38
TEL 2027524 7272128 (Telefax)
www.bushers.com
email: servicio.cliente@bushers.com
Contáctenos:
E-mails:
erasmo.bustamante@bushers.com
luis.bustamante@bushers.com
BOGOTA, D.C. - COLOMBIA

ENERO DE 2005

INTRODUCCION GENERAL

Los presentes cursos de entrenamiento sobre televisores de diferentes marcas, están orientados hacia los modelos de más reciente aparición en el mercado, teniendo como objetivo, que el Técnico se halle debidamente capacitado e ilustrado, para cuando dichos televisores lleguen al taller para su reparación.

Como la mayor parte de los problemas en los televisores se presentan en la fuente de alimentación y en la etapa de deflexión horizontal, siempre se hará énfasis en las explicaciones sobre estos dos grandes bloques de circuitos. Además, como los televisores viejos, por el uso y por el tiempo son los más propensos a sufrir averías, iniciamos las explicaciones de este fascículo con las fuentes de alimentación de los chasises MC-58A y MC-83A, previos al SC-023A de pantalla plana o FLATRON.

Los primeros televisores de la marca Gold Star, empleaban un controlador para la fuente de 9 pines y de montaje vertical, tal como el STR-S6707. Pero posteriormente, con la evolución tecnológica, se fueron simplificando los circuitos dentro de este, reduciendo su tamaño y por ende, su número de pines. Este nuevo controlador, al ser mucho más eficiente y con menor cantidad de componentes periféricos facilita la detección de fallas en el área de la fuente.

La fuente de alimentación para el chasis MC-58A, es bastante similar a la empleada en el MC-999A de más reciente aparición en el mercado. Luego, las explicaciones de la fuente para el chasis MC-58, son válidas para la del MC-999A, respetando la diferencia en la nomenclatura o numeración de sus componentes.

Los chasises MC-58A y MC-83A y MC-83B, todavía emplean separadamente el circuito integrado microcontrolador y el jungla. El chasis moderno, incorpora dentro de un solo chip, llamado OC (ONE CHIP), al microcontrolador y el jungla o procesador de señales.

INDICE GENERAL

CAPITULO 1

LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN CHASIS MC-58A

El chasis MC-58A bajo explicación, cubre los modelos mostrados en el cuadro de la figura 1-1.

Pulgadas	Modelos
14"	CP-14B80, CP-14E10H, CP14E40, CP-1420H CP-14A90H, CP-14E42, CP-14D10H, CP-14D60H
20"	CP-20A80, CP-20B80H, CP-20E10H, CP-20E40H CP-20E20H, CP-20E42, CP-20A90H, CP-20D60H CP-20D10H
21"	CP-21A80

FIGURA 1-1

La fuente de alimentación para el chasis MC-58A y similares es del tipo SMPS o Suministro de Potencia de Modo Conmutado (denominada también como *fuente conmutada*) con base en la *Modulación por Ancho de Pulso* PWM, (Pulse Width Modulation en Inglés) para obtener estables las tensiones secundarias inducidas por el transformador Chopper. El diagrama completo de la fuente de alimentación, se puede observar en la figura 1-2, página siguiente.

Circuito de Entrada AC

El circuito de entrada AC, figura 1-1, está compuesto por el fusible de protección F801 en serie con una de las dos líneas de alimentación, el interruptor de dos polos y dos posiciones SW1 (no viene en los modelos para América Latina), el transformador filtro de línea L801, que junto con el condensador C802 y el varistor VA801 conforma un filtro EMI eliminador de interferencias electromagnéticas.

La tensión de entrada AC (115V), es aplicada al puente a diodos encapsulado D801 para ser rectificada por éste y posteriormente filtrada por C803.

A la salida del puente rectificador se obtienen los 160VDC, los cuales se pueden medir en paralelo con el condensador de filtrado C803. Esta tensión DC, se aplica al primario del transformador Chopper T801, terminales 7 y 5, figura 1-2.

La Fuente Conmutada

La fuente conmutada para los modelos LG de pantalla curva de 14", 20" y 21" y similares, de acuerdo a la figura 1-2, están basadas en cuatro elementos:

- El transformador Chopper T801.
- El circuito integrado controlador IC801.
- El diodo regulador shunt de referencia ajustable IC803.
- El optoacoplador IC802.

El propósito del transformador T801, es reducir y elevar el valor de las tensiones inducidas en los devanados secundarios y luego rectificarlas para aplicarlas a los circuito del televisor, partiendo del suministro de 160VDC.

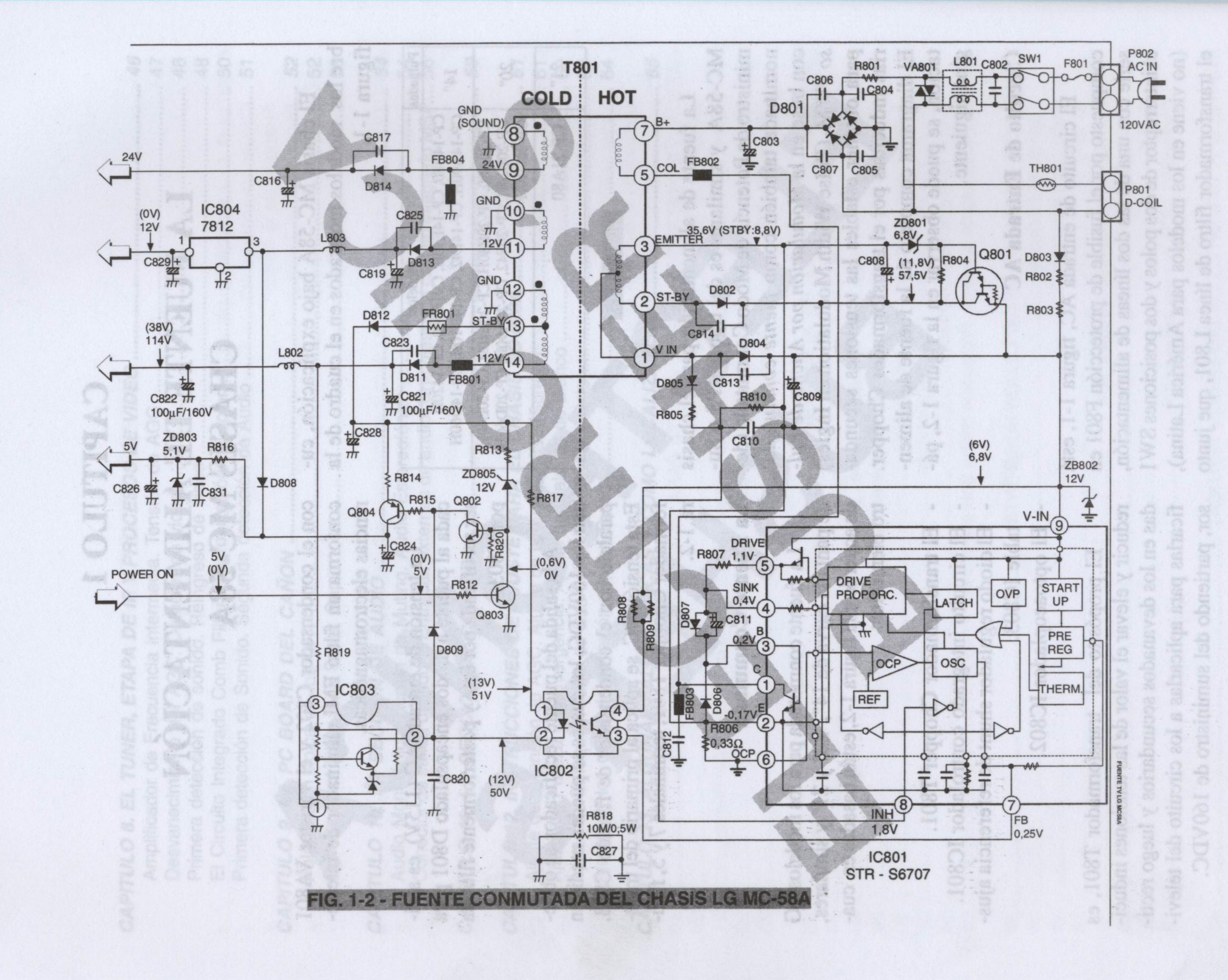


FIG. 1-2 - FUENTE CONMUTADA DEL CHASIS LG MC-58A

Pero la bobina primaria del transformador se comporta como un cortocircuito para la corriente directa y al aplicarle por mucho tiempo los 160VDC, se quemaría. Para evitar esta situación es indispensable aplicarle corriente alterna o en su defecto, corriente directa pulsante, y para ello se deben convertir los 160VDC en corriente alterna (AC).

El circuito integrado controlador de la fuente IC801, el STR-S6707, cumple con el objetivo de convertir la corriente directa en corriente alterna. Su circuitería interna, así como la función de sus pines, se muestra en la figura 1-3.

La circuitería interna del IC801 con base a una constante de tiempo RC, genera una onda cuadrada la cual es aplicada al transistor de potencia interno Tr1 para prenderlo y apagarlo como un interruptor (conmutador o Switch).

Con el nivel alto de la onda cuadrada el transistor TR1 se prende por unos pocos microsegundos (µS) y con el nivel bajo se apaga por otro tiempo más o menos igual.

Sin embargo, cuando la fuente lo requiere, es necesario aumentar el tiempo de duración del nivel alto de la onda (el ancho del pulso) para incrementar el ciclo útil o el componente DC.

Del mismo modo, cuando la fuente lo requiere, es necesario disminuir el tiempo de duración del nivel alto de la onda (el ancho del pulso) para decrementar también el ciclo útil o el componente DC.

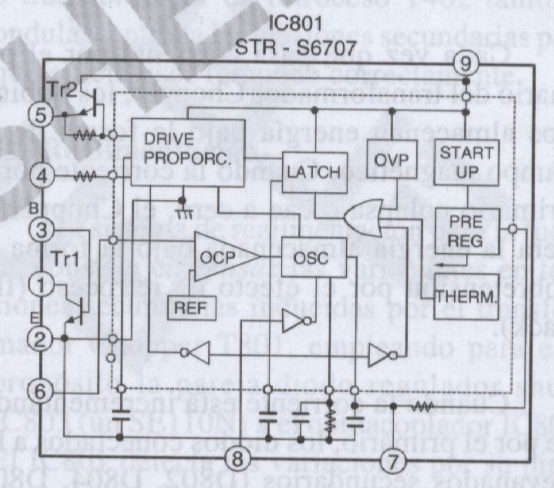
A este sistema de incrementar y disminuir el tiempo de duración del nivel alto de la onda generada por el IC801 y por tanto el ancho del pulso, se le llama, tal como se dijo antes, PWM.

El tiempo en que el transistor de potencia TR1 esté encendido, corresponde al nivel alto de la onda y el tiempo en que el transistor se halla apagado, corresponde al nivel bajo.

Luego, por el hecho de que el transistor se esté prendiendo y apagando como un interruptor (un conmutador) en forma controlada por el IC801, se dice que la Fuente es *Conmutada* (o vulgarmente Switchada).

Cuando el transistor se prende dentro del IC801, permite el *paso* de corriente por el primario del transformador Chopper y cuando el transistor se apaga, *corta* el paso de corriente por dicho primario.

Luego, la fuente conmutada, realmente es un oscilador de potencia que con base al IC801 y al T801, genera las tensiones necesarias para el funcionamiento del televisor.



Pin 1. Colector de Q1
Pin 2. Terminal de masa (GND)
Pin 3. Base de Q1
Pin 4. Manejador de base de Q1
Pin 5. Manejador de base de Q1
Pin 6. Terminal protector de sobrecorriente OCP
Pin 7. Terminal de realimentación FB
Pin 8. Terminal Inhibidor
Pin 9. Vin o VCC para el integrado

FIGURA 1-3

Arranque de la Fuente

Para encender el transistor de potencia dentro del IC801, el suministro de AC es rectificado por medio de D803 y limitado en corriente por R802 y R803. El suministro VDC obtenido, es aplicado al condensador C809, para cargarlo, y al pin 9 del IC801, que contiene una etapa de arranque (Start up).

Cuando el nivel de carga en el condensador alcance los 6,8V, el transistor de potencia dentro del integrado conduce y permite un ligero paso de corriente por el devanado primario del Chopper. Sin embargo, al descargarse C809, los 6,8V se caen y el transistor de potencia dentro del IC801, se apaga.

Después de cierto tiempo C809 se vuelve a cargar, se prende el transistor de potencia e inyecta corriente otra vez por el devanado primario, pero tan pronto el condensador se descarga, éste se apaga de nuevo.

Cada vez que pasa corriente por el primario del transformador Chopper, los bobinados almacenan energía bajo la forma de un campo magnético. Cuando la corriente por el primario colapsa o cae a cero, el Chopper libera la energía almacenada bajo la forma de sobretensión por el efecto de retroceso (flyback).

Cuando la corriente está incrementándose por el primario, los diodos conectados a los devanados secundarios (D802, D804, D805, D811, D812 y D813 y D814) se halla polarizados en inverso.

Pero cuando la corriente cae a cero por el transformador Chopper y se presenta la sobretensión, los diodos se polarizan en directo y conducen. Al hacerlo, cargan los condensadores de filtrado C808, C809, C821, C828, C819 y C816.

Después de varios intentos de encendido y otros de apagado del transistor de potencia, el devanado secundario vivo o de realimentación del Chopper, terminales 1 y 3, carga plenamente al condensador C809 a los 6,8V y releva o reemplaza al circuito de arranque elaborado inicialmente con base en D803, R802 y R803. A partir de este instante, la fuente inicia su oscilación en forma de ráfagas (burst).

El transformador Chopper entrega las tensiones secundarias inducidas, de:

* 112VDC mediante D811 y C821.
* 24VDC mediante D814 y C816.
* 12VDC mediante D813 y C819.
* 13VDC mediante D812 y C828.

Se debe recordar que mientras el receptor esté enchufado a la red, la fuente está oscilando. Además, mientras la fuente se encuentre en el modo de Standby, el microcontrolador IC1 está alimentado con 5V, pin 42, lo mismo que el IC2 la memoria EEPROM, pin 8 y el circuito integrado PA01, el sensor del control remoto, por su terminal B+.

Los 5V, son obtenidos a partir del suministro de 12V, vía D808, R816 y el diodo zener (de 5,1V) ZD803 y el condensador de filtrado C826.

Durante el modo Standby, el microprocesador lee los contenidos de la memoria EEPROM y los carga dentro de su memoria interna RAM y además, se halla esperando la orden de encendido.

Mientras la fuente esté en Standby (televisor apagado), el pin 41 del microntrolador

IC1 se mantiene en nivel bajo y por tanto Q803 permanece apagado, pero Q802 y Q804, encendidos.

Mientras Q802 se halle encendido, el cátodo del diodo D809 está aterrizado (con 0V). La corriente circula desde masa a través de D809, el LED dentro del optoacoplador IC802 hasta el suministro de 13V, el cátodo de D812.

De hecho, en Standby, el fototransistor permanece conduciendo al máximo y con su cátodo está colocando un alto nivel de tensión en el pin 7 del IC801, por lo que éste oscila en forma de ráfagas (burst) y las tensiones inducidas en los secundarios del Chopper, se hallan muy cercanas al 40% de su valor nominal.

Nota:
Durante el modo Standby, el diodo regulador shunt IC803, está apagado.

El circuito integrado IC803 es llamado *diodo regulador shunt de referencia ajustable* y otras veces, *detector* y *amplificador de error*. Tal como lo muestra el plano, está compuesto por un transistor, un diodo zener y algunos resistores.

Encendido del Televisor

Cuando se emite la orden de encendido por la tecla *Power* o por el control remoto, el pin 41 del microcontrolador IC1 conmuta a nivel alto y enciende a Q803 para que éste apague a Q802 y Q804. Cuando ésto sucede, la tensión de carga de C828 se incrementa a los 50V y el diodo regulador shunt IC803 se enciende.

La corriente fluye desde masa, la circuitería interna del diodo shunt IC803, el diodo LED dentro del optoacoplador, R817 y el suministro de 50V.

Con esta acción, el fototransistor inyecta menor tensión desde el pin 9 del IC801 a su pin 7 o terminal de realimentación F/B, permitiendo alargar el tiempo de conducción de Tr1 dentro del IC801, período por período y necesariamente, el transformador Chopper entrega las tensiones secundarias inducidas al 100%.

Simultáneamente, la tensión entregada por el diodo D813 se incrementa y el regulador IC804 entrega los 12V por su pin de salida 1, acción que permite energizar los pines 6, 40, 61 y 63 del IC501, del jungla.

A partir de este momento, el jungla entrega la oscilación horizontal por su pin 39 y son excitados el transistor driver Q401, el de salida horizontal Q402, por lo que el Flyback o transformador de retroceso T402 también ondula y entrega las tensiones secundarias para que el televisor funcione correctamente.

La Realimentación

El sistema de realimentación para la fuente, consiste en *sensar* las variaciones en tensiones secundarias inducidas por el transformador Chopper T801, empleando para este propósito la pareja diodo regulador shunt IC803 (un SE110N) y el optoacoplador IC802. El IC801 detecta las variaciones por su pin 7 (terminal de realimentación FB) y cambia el tiempo de conducción del transistor para corregirlas.

El cátodo del LED dentro del optoacoplador IC802, está conectado en serie con el tramo colector-emisor del transistor y el diodo zener ubicados dentro del IC803.

La base del transistor, que es la entrada del IC803, está polarizada por un divisor de tensión y está *colgada* al suministro de los 115VDC para el Flyback.

Es evidente que si los 115VDC se incrementan, igual cosa sucede con la tensión de base del transistor dentro del IC803. Cuando esto sucede, el transistor conduce más, lo mismo que el LED y el fototransistor dentro del optoacoplador.

El fototransistor, por medio su tramo colector-emisor, permite que C826 se cargue antes de tiempo y de este modo, se acorta la conducción del transistor que se halla dentro del IC801, período por período, reduciendo el nivel de las tensiones inducidas.

Si los 115VDC se caen, igual cosa sucede con la tensión de base del transistor dentro del IC803. Cuando esto sucede, el transistor conduce menos, lo mismo que el LED y el fototransistor dentro del optoacoplador.

La menor conducción del fototransistor retarda ahora la carga de C826 para prolongar de este modo tiempo de trabajo del transistor, período por período, elevando de este modo, el nivel de las tensiones inducidas.

Para las futuras explicaciones, es necesario recordar que el comportamiento del diodo regulador shunt de referencia ajustable, es como sigue:

- Si la tensión aplicada a su terminal de entrada, pin 2, se incrementa, la tensión de salida en su pin 3, disminuye.

- Si la tensión aplicada a su terminal de entrada, pin 2, disminuye, la tensión de salida en su pin 3, se incrementa.

Durante el modo Standby, las tensiones inducidas en los devanados secundarios, son reducidas casi al 40% de su valor nominal.

Cuando así sucede, el regulador de 12V (IC804) recibe menor tensión de entrada por su pin 3 y su terminal de salida, el pin 1 no entrega sus 12V de salida. De este modo, el circuito integrado jungla (IC501) no recibe alimentación por los pines 6, 40, 61 y 63.

Como el pin 40 alimenta la sección de base de tiempos horizontal y vertical, no hay salida de oscilación horizontal por el pin 39, necesariamente el Flyback no trabaja y el televisor permanece apagado.

Protección por Sobrecorriente

El emisor del transistor de potencia dentro del IC801, está aterrizado a la masa caliente de la fuente por R806 (0,33Ω a 2W). La caída de tensión en R806, está determinada a su vez por la corriente primaria del transformador Chopper T801.

El nivel de esta caída es colocado internamente en una de las dos entradas de un comparador que activa el circuito interno OCP o *Protección por Sobre Carga de Corriente* dentro del mismo IC801.

La otra entrada del comparador, tiene aplicada una tensión de referencia constante, llamada REF.

Mientras las corrientes exigidas al devanado primario sean las normales, la caída de tensión en R806, se alcanza dentro del tiempo normal período por período.

Cuando se presenta una sobrecarga, por ejemplo un transistor de salida horizontal en

corto o un Flyback defectuoso, la caída de tensión en R806, es alcanzada mucho antes de tiempo período por período y la fuente cambia su funcionamiento al modo de Standby (televisor apagado).

Si la sobrecarga persiste, la tensión de alimentación para el pin 9 del IC801, comienza a subir y luego a bajar y el circuito integrado produce en la fuente una especie de hipo electrónico, y las tensiones inducidas, prácticamente desaparecen.

Protección Contra Sobretensiones

Como ya se dijo antes, la tensión típica del terminal Vin del IC801, es de unos 8,5V. Cuando se supera esta tensión, sus circuitos internos tienden a disipar mayor potencia y en consecuencia, mayor calor, lo cual podría llevarlo a su destrucción.

Cuando se presenta sobretensión, la pareja IC802 e IC803, la detectan y la aplican al pin 7 del IC801, (FB). El circuito integrado reduce la conducción del transistor de potencia interno, período por período, y reduce el valor de las tensiones inducidas.

Si la protección persiste, la fuente es llevada al modo Standby y el televisor es apagado. Cuando la tensión aplicada al pin 9 (Vin), se aproxima a los 18V, el diodo zener ZD802 de 18V, conduce por ruptura y como no tiene resistor limitador de corriente, se cruza (pone en corto). De este modo, la tensión para el pin 9 (VCC) se cae a 0V y la fuente nunca podrá arrancar.

ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO

CAPITULO 2

LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN CHASIS MC-83A

El chasis MC-83A bajo explicación, cubre los modelos mostrados en el cuadro de la figura 2-1.

Pulgadas	Modelos
14"	CN-14B80M, CP-14J20M, CP-14F60, CP-14K40 CP-14K50, CP-14K60, CP-14S10, CP-14D99M
20"	CP-20D99M, CP-20F60, CP-20J20M, CP-20K40 CP-20K44, CP-20K60, CP-20K70, CP-20S10 CP-20S30, CP-20B80M, KCP-20J50
21"	CP-21D20M, CP-21K44

FIGURA 2-1

La fuente de alimentación para el chasis MC-83A y similares, sigue siendo de tipo conmutado, es decir, tipo SMPS.

Sin embargo, el circuito integrado controlador de la fuente, se ha reducido en tamaño y el número de pines de 9 a 5.

Además, dentro del circuito integrado ya no se emplea un transistor bipolar de conmutación y si un transistor de efecto de campo y puesta aislada (un MOSFET). El diagrama completo de la fuente de alimentación, se puede observar en la figura 2-2 de la página siguiente.

Circuito de Entrada AC

El circuito de entrada AC está compuesto por el fusible de protección F801 en serie con una de las dos líneas de alimentación, el varistor VD801, un eliminador de transientes, el interruptor de dos polos y dos posiciones SW801 (no viene en los modelos para América Latina), el transformador filtro de línea T802, que junto con el condensador C828 conforma un filtro EMI eliminador de interferencias electromagnéticas.

La tensión de entrada AC (115V), es aplicada al puente a diodos encapsulado DB813 para ser rectificada por éste y posteriormente filtrada por C816.

A la salida del puente rectificador se obtienen los 160VDC que se pueden medir en paralelo con el condensador de filtrado C816. Esta tensión DC, se aplica al primario del transformador Chopper T801, terminales 7 y 3, figura 2-2.

La fuente en Standby (STBY)

Como es ya norma establecida, todos los elementos involucrados con la tensión de entrada AC, no están aislados y por tanto son calientes, pues al hacer contacto con uno de ellos, se puede experimentar una fuerte descarga eléctrica.

Estos elementos se hallan delimitados y resaltados con pintura en el circuito impreso, y en el plano, por líneas de trazo invisible.

Los 160VDC se aplican al pin 7 del devanado primario del transformador Chopper, y el otro extremo de éste, el terminal 3, está

FIG. 2-2.- FUENTE DE ALIMENTACION DEL CHASIS MC-83A

conectado al electrodo drenador (D) de un MOSFET de potencia dentro del circuito integrado controlador de la fuente IC803 (STR-F6654), por su pin 3.

El electrodo fuente (S) del MOSFET de potencia, está aterrizado externamente por R626 de 0,18Ω. Este dispositivo se comporta como un interruptor que se cierra (prende) y abre (apaga) controladamente por la circuitería interna.

A partir del chasis MC-83A y similares, se redujo el tamaño del circuito integrado controlador de la fuente y el número de pines a 5. La circuitería interna equivalente, lo mismo que la función de los pines del IC803, se muestran en la figura 2-3,

Cuando se aplica un nivel alto al transistor en su puerta (G), éste se enciende y sus electrodos drenador (D) y fuente (S) se unen para aplicar el suministro de 160VDC al devanado primario del Chopper y hacer que éste almacene energía bajo la forma de un campo magnético en expansión.

De otro modo, si se aplica un nivel bajo a la puerta del MOSFET, éste se apaga y el Chopper responde liberando la energía almacenada debido el fenómeno de retroceso (flyback) y los diodos conectados a los devanados secundarios son polarizados en directo, conducen y cargan los condensadores de filtrado.

La onda aplicada a la puerta (G), en condiciones normales, es cuadrada, es decir, la duración del nivel alto (llamado pulso), es igual a la duración del nivel bajo.

Este concepto es válido para el instante en que las tensiones inducidas en los devanados secundarios, sean las correctas.

Cuando las tensiones secundarias inducidas tienden a disminuir, debe incrementarse el tiempo del nivel alto (el ancho del pulso) aplicado a la puerta del MOSFET y por tanto, el tiempo de encendido.

En forma contraria, cuando las tensiones secundarias inducidas se incrementan, debe entonces acortarse el tiempo del nivel alto (el ancho del pulso) aplicado a dicha puerta y por tanto, su tiempo de encendido.

Si las tensiones inducidas en los devanados secundarios del transformador Chopper tienden a variar su nivel, el ancho del pulso aplicado a la puerta del MOSFET, debe aumentar o disminuir con relación al tiempo del nivel bajo. En este caso, la onda deja de ser cuadrada y se convierte en rectangular.

Como se explicó antes, el principio de hacer conducir más o menos tiempo al MOSFET para aplicar más o menos energía al primario del Chopper con el fin de mantener estables las tensiones secundarias inducidas, es llamado *Modulación por Ancho de Pulso* (PWM).

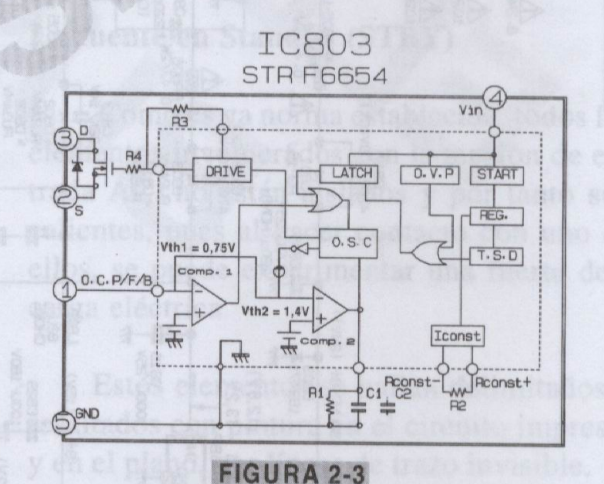


FIGURA 2-3

Pin 1. Terminal protector de sobre corriente OCP.
Pin 2. Electrodo fuente (S) del mosfet.
Pin 3. Electrodo drenador (D) del mosfet.
Pin 4. Terminal Vin (VCC) para el circuito integrado
Pin 5. Terminal de masa (GND).

Arranque de la Fuente

El funcionamiento de la fuente se inicia a través de los resistores de arranque R822 y R827, los cuales aplican los pulsos positivos del suministro de entrada AC para cargar al condensador C825. Figura 2-2.

Este condensador sirve de alimentación para el pin 4 (*Vin*) del circuito integrado controlador de la fuente conmutada y cuando el nivel de su carga se aproxima a los 16V, el MOSFET se *enciende*.

Como el suministro de corriente para el circuito integrado a través de los resistores de arranque, es muy pequeño (unos 3mA), el condensador C825 no puede entregar todo la corriente demandada por el circuito integrado IC803 y rápidamente se descarga. En este instante, el MOSFET *se apaga*. Este proceso de encendido y apagado, se repite por varias veces.

Pero cada vez que el MOSFET se enciende, el transformador *almacena* energía y cuando se apaga el transformador *la libera* e induce tensión en el devanado secundario caliente de realimentación con terminales 1 y 2. Esta tensión es rectificada por D810 y carga a C825.

Cuando la carga de C825 alcanza el nivel de 16V para el pin 4 (terminal Vin), el devanado de realimentación reemplaza la función de los resistores de arranque y la fuente de alimentación mantiene su oscilación.

Con la fuente operando en el modo de Standby, el transformador Chopper entrega por los devanados secundarios:

* 24V por el terminal 9, a través de D801 para alimentar al IC602, el circuito amplificador de potencia de audio

* 12V por el terminal 12 a través de D803 y C815, para aplicarlos al pin 1 del regulador IC04, quien entregará 5V por su pin de salida 3. Estos 5V alimentan al microcontrolador IC01 (M37272M) por su pin 5, a la memoria EEPROM, IC02 por el pin 8. Además, esta tensión es aplicada a la entrada del regulador IC804 de 12V, pin 1.

* 115V por el terminal 14 a través de D802 y C814 para alimentar el transistor de salida horizontal por medio del devanado primario del Flyback.

Nota:

Las anteriores tensiones solo tienen un valor del 80% en el modo Standby, es decir con el televisor energizado, pero apagado.

Oscilación en forma de Ráfagas (Burst)

Mientras el televisor este enchufado a la red, pero apagado, ya sabemos que la fuente está oscilando.

En esta condición, el pin 38 del micro, está con nivel alto (señal de encendido POWER ON/OFF) y este nivel aplicado la base de Q13, lo mantiene encendido y por tanto con su colector aterrizado. Figura 2-4.

De esta manera, el terminal de arranque (S) del regulador IC804, pin 4, se encuentra con nivel bajo y no entrega en el terminal de salida, pin 2, los 12V regulados.

A partir de estos 12V, vía R420 y el diodo zener ZD401, se obtienen los 5,1V que alimentan el pin 28 del IC501, sección generadora de base de tiempos horizontal.

Como el regulador de 12V IC804, está bloqueado, y el pin 28 desenergizado, la sec-

ción jungla del IC501 no entrega la frecuencia de oscilación horizontal y necesariamente el televisor se halla apagado.

En forma simultánea, por hallarse prendido el optoacoplador IC802 y polarizado en inverso el D812, el condensador C826 escasamente se carga a la tensión de umbral Vth1 de 0,75V y luego se descarga rápidamente.

Cuando esto sucede, los tiempos de conducción del MOSFET son muy cortos, y la fuente tiende a oscilar a alta frecuencia, pero amortiguada en el tiempo, es decir, en forma de paquetes o ráfagas (Burst).

De otro modo, la fuente está trabajando de forma económica y apenas si disipa unos 2W de potencia.

Encendido del Televisor

Cuando se emite la orden de encendido del televisor, ya sea por medio de la tecla *Power* ubicada en el panel frontal o la correspondiente al control remoto, el pin 38 del microcontrolador conmuta la señal de encendido POWER ON/OFF a nivel bajo y el transistor Q13 se apaga. Figura 2-4.

El colector de Q13 conmuta a nivel alto y este nivel aplicado al pin 1 del IC804, habilita al regulador para que entregue los 12V de salida por su pin 2.

Los 12V son aplicados simultáneamente a los pines 17 y 28 del circuito integrado IC501, el jungla, para energizarlo y hacer que éste entregue la frecuencia de oscilación horizontal por el pin 32.

La frecuencia de oscilación horizontal de 15.734,26 KHz, vía el transistor driver horizontal Q401 y el transformador driver T401, excita al transistor de salida horizontal (HOT) Q402, de forma que el transformador de salida de línea (Flyback) T402, entregue las tensiones de funcionamiento del televisor y éste inicie su operación normal.

Simultáneamente, al apagarse Q13, se apaga el LED dentro del optoacoplador, lo mismo que el fototransistor y D812 es polarizado en directo para aplicar un mayor nivel de tensión al pin 1 del circuito integrado controlador de la fuente IC803 (terminal OCP/FB)

La Realimentación

Para sensar y mantener estables las tensiones de salida en los devanados secundarios del transformador Chopper T801, se emplea el optoacoplador IC801 y el diodo shunt de referencia ajustable IC805.

El terminal de entrada del diodo shunt, siempre se halla colgado al VCC que alimenta el primario del Flyback, en este caso a los 115VDC suministrados por el terminal 14 de un secundario frío del transformador Chopper.

De este forma, siempre está monitoreando los 115VDC para mantenerlos estables. Si los 115V varían, igual cosa sucederá con la alta tensión aplicada a la pantalla y de hecho, con los niveles de brillo y de contraste. Con esto se evita la posibilidad de que se generen rayos X.

El terminal de salida del IC805, pin 2, siempre estará conectado al cátodo del diodo emisor de luz (LED) dentro del optoacoplador y se comporta del siguiente modo:

* Cuando la tensión de entrada aplicada al pin 1, en este caso los 115VDC, se incrementa,

la tensión de salida en el pin 2, disminuye y el LED dentro del optoacoplador incrementa su conducción y su intensidad luminosa.

* Cuando la tensión de entrada aplicada al pin 1, disminuye, la de salida en el pin 2, se incrementa y el LED dentro del optoacoplador disminuye su conducción y su intensidad luminosa.

Sin embargo, en este modelo, durante el modo Standby, el terminal de salida del diodo shunt se halla con nivel alto y por tanto, el LED dentro del optoacoplador, apagado, lo mismo que el fototransistor, pues el VCC entregado por el terminal 14 del Chopper, se halla por debajo de los 115V.

Cuando se emite la orden de encendido, el VCC para el primario del Flyback, sube a los 115V y el terminal de salida del diodo shunt, baja de nivel y enciende el optoacoplador. A partir de este momento, se inicia el ciclo de realimentación.

Si los 115VDC tienden a aumentar por disminución del brillo en la pantalla, baja la tensión de salida en el diodo shunt y se incrementa la conducción del LED dentro del optoacoplador y de hecho la del fototransistor.

Estando el colector del fototransistor colgado al suministro de 16V que alimenta el pin 4 del IC803, necesariamente el emisor del fototransistor aplica ahora una tensión DC mayor al pin 1 del IC803 y el condensador C825 adquiere su nivel de umbral de 0,75V antes de tiempo, para acortar el ciclo de conducción del MOSFET.

Ahora, el Chopper almacena menos energía y las tensiones inducidas en los secundarios disminuyen, período por período.

Si por excesivo brillo en la pantalla el suministro de 115VDC tiende a caer, la tensión de salida en el diodo shunt se incrementa y disminuye la conducción del LED dentro del optoacoplador, lo mismo que la del fototransistor.

Para este momento, la tensión aplicada por el emisor del fototransistor al pin 1 del IC803, es menor y esto hace que se emplee mas tiempo en alcanzar el nivel de umbral de 0,75V en el condensador, alargando el tiempo de encendido del MOSFET.

El transformador Chopper almacena mayor energía y las tensiones inducidas en los secundarios, se incrementan período por período.

Protección por Sobrecorriente

El electrodo fuente (S) del MOSFET dentro del circuito integrado controlador IC801, está aterrizado a la masa caliente de la fuente por medio de un resistor de 0,18Ω a 2W (R826).

La caída de tensión en este resistor, está calculada para un determinado valor de la corriente primaria máxima del Chopper T801.

El nivel de esta caída es colocado internamente en una de las dos entradas de un comparador que activa el circuito interno OCP o protección por sobrecarga de corriente dentro del mismo IC803. La otra entrada del comparador, tiene aplicada una tensión de referencia constante, llamada REF.

Mientras las corrientes exigidas al devanado primario sean las normales, la caída de tensión en R826, se alcanza dentro del tiempo normal, período por período.

Cuando se presenta una sobrecarga, por ejemplo un transistor de salida horizontal en corto o un Flyback defectuoso, la caída de tensión en R826 es más rápida de lo normal, período por período, y la fuente cambia su funcionamiento del modo encendido al de standby (televisor apagado).

Si la sobrecarga persiste, la tensión de alimentación para el pin 4 del IC803 se torna inestable y comienza a subir (por ejemplo entre 6 y 8V), generando una especie de hipo electrónico.

En este caso, las tensiones inducidas, prácticamente desaparecen y entre ellas, los 115VDC para el primario del Flyback.

Protección por Sobretensiones

El circuito integrado IC805, como ya se ha explicado, es llamado *diodo regulador shunt* de referencia ajustable y en otros diagramas, *detector* y *amplificador de error*. Como se puede observar en la figura 2-2, está compuesto por un transistor, un diodo zener y algunos resistores.

El cátodo del LED dentro del optoacoplador IC801, está conectado en serie con el tramos colector-emisor del transistor y el diodo zener dentro del IC805.

La base del transistor, que es la entrada del IC805, está polarizada por un divisor de tensión y está *colgada* al suministro de los 115VDC para el Flyback.

Luego, si los 115VDC se incrementan, igual cosa sucede con la tensión de base del transistor dentro del IC805 y éste conduce más, lo mismo que el LED y el fototransistor dentro del optoacoplador.

De hecho, ahora el fototransistor coloca mayor tensión de carga en C826 y acorta el tiempo de conducción del MOSFET, período por período, reduciendo el nivel de las tensiones inducidas.

Cuando se presenta una sobretensión en forma permanente, el sistema de realimentación diodo regulador shunt y optoacoplador, actúa para reducirla y si no se logra el objetivo, coloca la fuente en Standby, apagando el receptor.

Algunos receptores, traen entre el pin 4 del IC803 y masa fría, un diodo zener de protección. Cuando la sobretensión es excesiva y supera el máximo nivel permitido para el pin 4 del IC803, el diodo zener conduce por ruptura y como no tiene resistor limitador de corriente, se cruza (pone en corto) y bloquea totalmente la fuente.

ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO

CAPITULO 3

DEFLEXIÓN HORIZONTAL CHASIS MC-83A

Oscilación Horizontal

El IC501 o jungla, referencia TB1231CN, de 56 pines, incorpora un *Oscilador Controlado por Tensión* (VCO), cuya frecuencia es dividida por un contador regresivo (HC/D) para entregar por el pin 32, 15.734,26 Hz, frecuencia de oscilación horizontal, figura 3-1.

Cada período de la onda con forma cuadrada, es luego convertido en rampa para salir por el pin 32 como la señal H-OUT.

La frecuencia de oscilación horizontal, excita la base del transistor driver Q401 y éste por su colector, al transistor de salida horizontal Q402 o HOT, pero a través del transformador driver o adaptador de impedancias T401, acción que permite inyectarle a la base del HOT, un alto nivel de corriente.

El HOT, ataca por su colector al transformador de retroceso FBT, T402, para que éste genere en sus devanados secundarios las tensiones de funcionamiento del receptor:

* La EHT (o HV) de 23KV para polarizar el ánodo de alta tensión.
* Por medio de los potenciómetros respectivos, las tensiones para la grilla de enfoque y la de pantalla .
* La tensión del ABL, por el terminal 8.
* La tensión para alimentar los filamentos del TRC por los terminales 4 y 9.

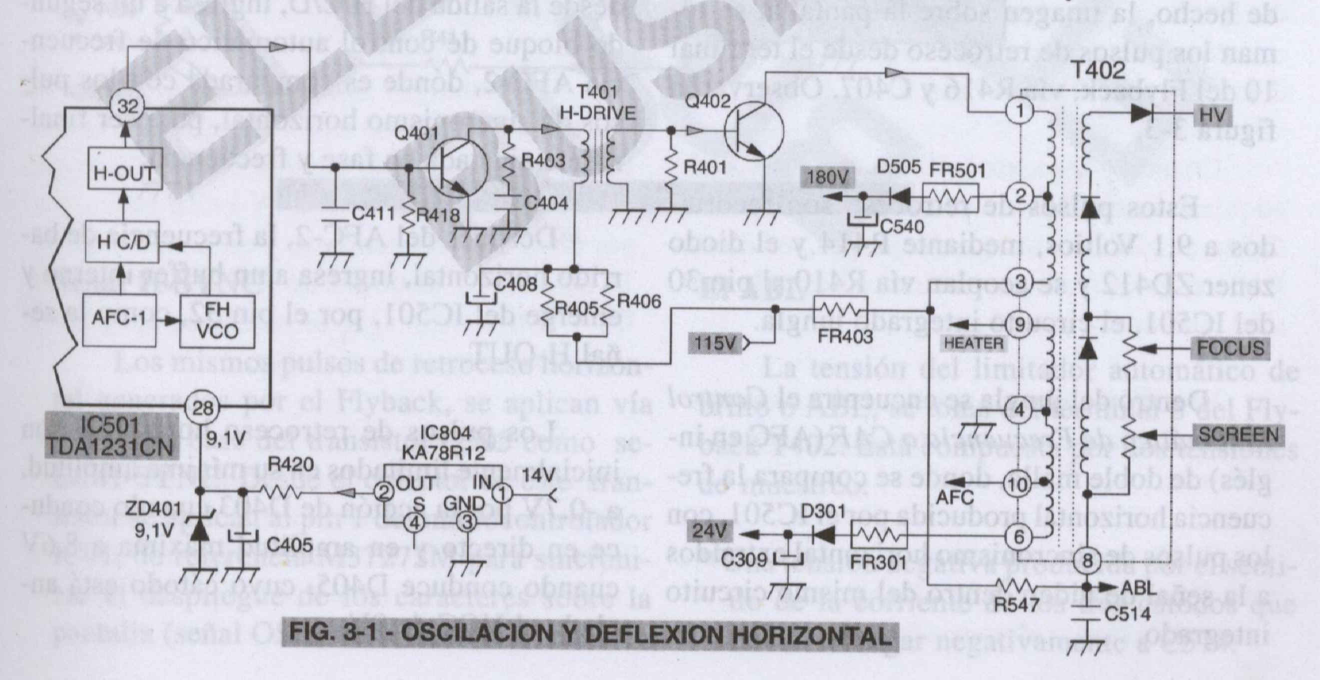


FIG. 3-1 - OSCILACION Y DEFLEXION HORIZONTAL

* Los 180V por el terminal 2, para polarizar los transistores finales de video, ubicados sobre el circuito impreso del cañón.
* Los 24V por el terminal 6, para alimentar el IC301, el circuito integrado de salida vertical.

Deflexión horizontal

Las bobinas de deflexión horizontal H-DY, están conectadas a los terminales 3 y 4 del conector P401. Un extremo de ellas se halla colgado al colector del transistor de salida horizontal, figura 3-2.

El otro extremo es aterrizado en AC a través de la malla C413-R413, en paralelo con la bobina L401 y todo el conjunto, en serie con C412, elementos que en conjunto, modelan cada período de la onda de barrido sobre el yugo, convirtiéndola en tipo S o trapezoidal.

El CAF (AFC)

Para sincronizar el barrido horizontal y de hecho, la imagen sobre la pantalla, se toman los pulsos de retroceso desde el terminal 10 del Flyback, vía R416 y C407. Observar la figura 3-3.

Estos pulsos de retroceso son recortados a 9,1 Voltios, mediante R414 y el diodo zener ZD412 y se acoplan vía R410 al pin 30 del IC501, el circuito integrado jungla.

Dentro del jungla se encuentra el *Control Automático de Frecuencia o CAF* (AFC en inglés) de doble malla, donde se compara la frecuencia horizontal producida por el IC501, con los pulsos de sincronismo horizontal extraídos a la señal de video dentro del mismo circuito integrado.

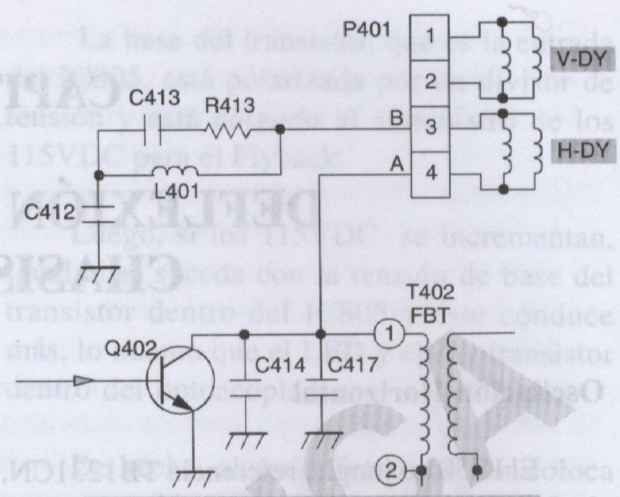


FIG. 3-2 CIRCUITO DE DEFLEXION

El proceso se inicia en el bloque AFC-1, donde se comparan los pulsos de sincronismo horizontal extraídos a la señal de video con la frecuencia del VCO y se corrige su frecuencia.

La frecuencia del VCO ya más estable en frecuencia ingresa al circuito a un contador regresivo HC/D (Counter Down) donde es dividida para obtener los 15.734,26 Hz.

La frecuencia horizontal de 15.734,26 Hz, desde la salida del H C/D, ingresa a un segundo bloque de control automático de frecuencia AFC-2, donde es comparada con los pulsos de sincronismo horizontal, para ser finalmente ajustada en fase y frecuencia.

Después del AFC-2, la frecuencia de barrido horizontal, ingresa a un buffer interno y emerge del IC501, por el pin 32, como la señal H-OUT.

Los pulsos de retroceso horizontal son inicialmente limitados en su mínima amplitud, a -0,7V por la acción de D403 cuando conduce en directo y en amplitud máxima a 8,6V cuando conduce D405, cuyo cátodo está anclado al VCC de 9V.

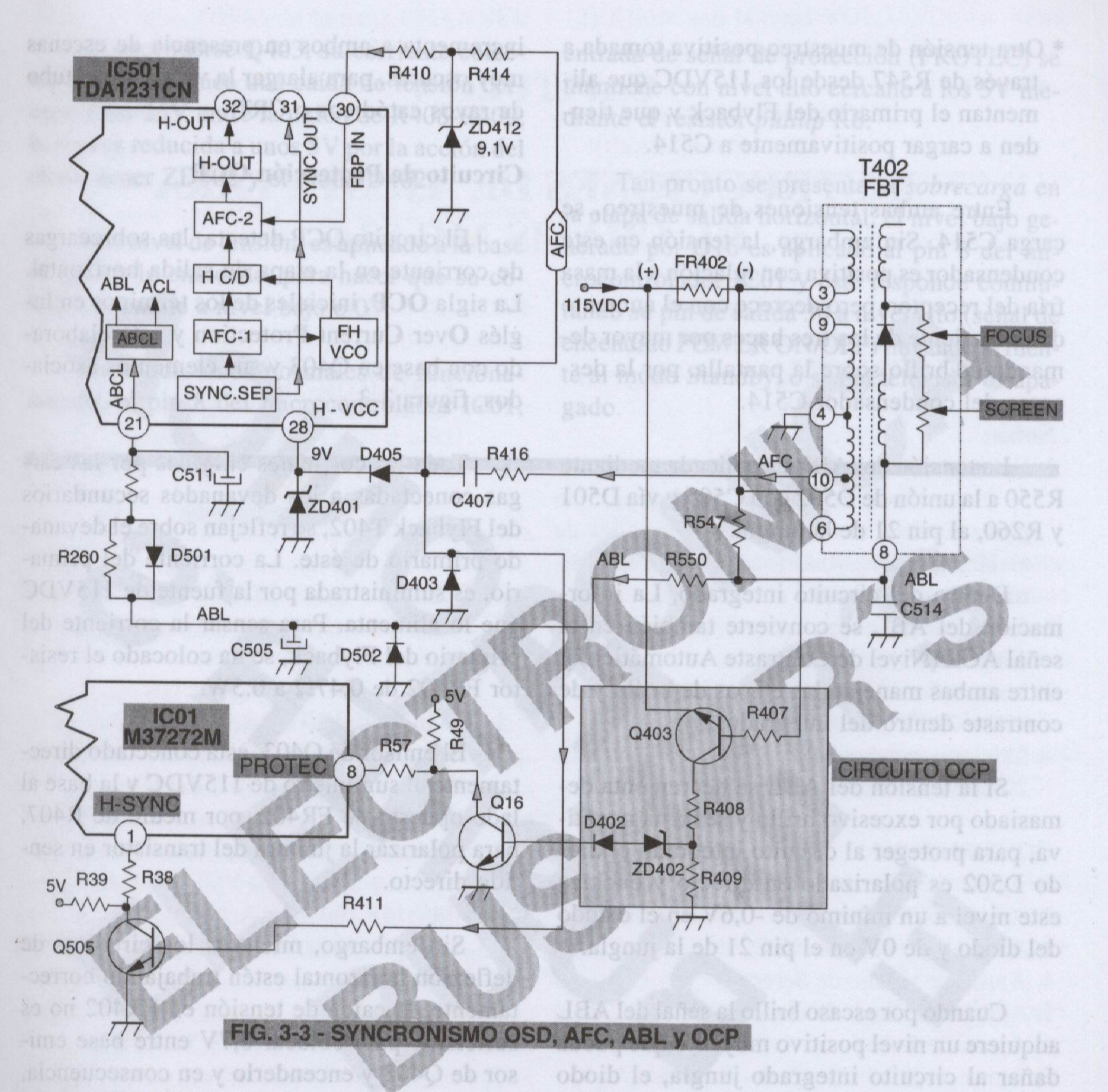


FIG. 3-3 - SYNCRONISMO OSD, AFC, ABL y OCP

Señal H-SYNC

Los mismos pulsos de retroceso horizontal generados por el Flyback, se aplican vía R411 a la base del transistor Q505 como señal H-SYNC. Desde el colector de este transistor se aplican al pin 1 del microcontrolador IC01, de referencia M37272M para sincronizar el despliegue de los caracteres sobre la pantalla (señal OSD) en sentido horizontal

El ABL

La tensión del limitador automático de brillo o ABL, se toma del terminal 8 del Flyback T402. Está compuesta por dos tensiones de muestreo:

* Una tensión negativa producida por el sentido de la corriente de los tres cátodos que tiende a cargar negativamente a C514.

* Otra tensión de muestreo positiva tomada a través de R547 desde los 115VDC que alimentan el primario del Flyback y que tienden a cargar positivamente a C514.

Entre ambas tensiones de muestreo, se carga C514. Sin embargo, la tensión en este condensador es positiva con relación a la masa fría del receptor, pero decrece con el aumento de la corriente de los tres haces por mayor demanda de brillo sobre la pantalla, por la descarga del condensador C514.

La tensión del ABL es aplicada mediante R550 a la unión de D502 con C505 y vía D501 y R260, al pin 21 de la jungla.

Dentro del circuito integrado, La información del ABL se convierte también en la señal ACL (Nivel de Contraste Automático) y entre ambas manejan las etapas de brillo y de contraste dentro del integrado.

Si la tensión del ABL se decrementa demasiado por excesivo brillo y se torna negativa, para proteger al circuito integrado el diodo D502 es polarizado en directo y enclava este nivel a un mínimo de -0,6V en el cátodo del diodo y de 0V en el pin 21 de la jungla.

Cuando por escaso brillo la señal del ABL adquiere un nivel positivo muy alto que pueda dañar al circuito integrado jungla, el diodo D501 es polarizado en inverso y limita la tensión aplicada al pin 21.

El ABL tiende a mantener brillo constante sobre la pantalla, lo mismo que el nivel de contraste.

Actúa sobre los circuitos de luminancia para disminuir el brillo y el contraste en presencia de escenas demasiado brillantes o los incrementa a ambos en presencia de escenas muy oscuras, para alargar la vida útil del tubo de rayos catódicos o CRT.

Circuito de Protección OCP

El circuito OCP detecta las sobrecargas de corriente en la etapa de salida horizontal. La sigla **OCP**, iniciales de los términos en Inglés **O**ver **C**urrent **P**rotection y está elaborado con base en Q403 y sus elementos asociados, figura 3-3.

Toda las corrientes exigidas por las cargas conectadas a los devanados secundarios del Flyback T402, se reflejan sobre el devanado primario de éste. La corriente del primario, es suministrada por la fuente de 115VDC que lo alimenta. Para sensar la corriente del primario del Flyback, se ha colocado el resistor FR402 de 0.47Ω a 0.5W.

El emisor de Q403, está conectado directamente al suministro de 115VDC y la base al lado opuesto de FR402, por medio de R407, para polarizar la juntura del transistor en sentido directo.

Sin embargo, mientras los circuitos de deflexión horizontal estén trabajando correctamente, la caída de tensión en FR402 no es suficiente para colocar 0,7V entre base emisor de Q403 y encenderlo y en consecuencia, la tensión en la unión de R408-R409, es de 0V y el transistor Q16 se mantiene apagado y con nivel alto en su colector.

Cuando se produce una anomalía en la etapa de salida horizontal, por ejemplo un transistor de salida horizontal en corto o un transformador de retroceso o Flyback en corto, el incremento de corriente por el primario y por FR402, enciende a Q403.

Al encenderse Q403, su corriente colector-emisor produce una caída de tensión cercana a los 25V entre la unión de R408-R409, la cual es reducida a unos 5V por la acción del diodo zener ZD402 y el diodo D402.

Este nivel de tensión, es aplicado a la base de Q16 y lo enciende, para hacer que su colector conmute a nivel bajo o 0V.

En condiciones normales de funcionamiento, el pin 8 del microcontrolador IC01, entrada de señal de protección (PROTEC) se mantiene con nivel alto cercano a los 5V mediante el resistor *pullup* R6.

Tan pronto se presenta la *sobrecarga* en la etapa de salida horizontal, el nivel bajo generado por Q16 es aplicado al pin 8 del microcontrolador IC01 y éste responde conmutando su pin de salida 38 a nivel alto (señal de encendido POWER ON/OFF) llevando la fuente al modo Standby, o sea el televisor es apagado.

CAPITULO 4

INSTRUCCIONES DE AJUSTE PARA EL CHASIS MC-83A

Estas instrucciones aplican solamente para el CHASIS MC-83A.

Notas:

1. Este no es un chasis en caliente, no requiere de un transformador de aislamiento. De todos modos, el uso del transformador de aislamiento lo ayudara a proteger los instrumentos de prueba.
2. Estos ajustes deben ser realizados en el orden correcto.
3. La tensión AC de entrada puede estar entre 100 y 240V y 50/60Hz.
4. El televisor debe dejarse encendido por unos 20 minutos antes de realizar los ajustes.

CONTENIDO

1. Ajuste de separación Estéreo
2. Ajuste del VCO
3. Ajuste de voltaje de AGC
4. Ajuste de voltaje de Screen
5. Ajuste de balance de blanco. (White Balance)
6. Ajuste de Foco
7. Ajuste de Sub brillo (Sub - Bright)
8. Ajuste de datos de deflexión
9. Ajuste de tamaño Horizontal (H-Size) y Pincushion.

1. Ajuste de la Separación Estereofónica

Preparación

(1) Conecte el instrumento de medición como se muestra en la Figura 4-1.

(2) Abra las resistencias R612 y R613, para desconectar la SIF de audio de 4,5MHz:

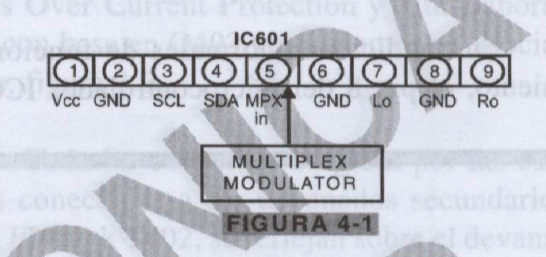


FIGURA 4-1

(3) Presione el botón MENU en el TV y en el control remoto al mismo tiempo para ingresar al modo de servicio.

1-2. Ajuste del Nivel de entrada del ATT

(1) Coloque una señal de 100Hz y 245mVrms (693mVp-p), en el pin 5 del IC601.

(2) Conecte el osciloscopio al pin 7 del IC601.

(3) Seleccione ATT con la tecla CHANNEL, y ajuste con la tecla VOLUME hasta que la tensión del pin 7 del IC601, sea de 1,38Vpp o 490mVrms (rango del ATT:0 a 15).

1-3. Ajuste Estéreo (ST) y VCO SAP

(1) Desconecte el modulador y conecte el contador de frecuencia en el pin 9 del IC601.

(2) Seleccione ST VCO con la tecla CHANNEL y ajuste con la tecla VOLUME hasta que la frecuencia sea de 62,936 KHz :+/- 0,1KHz (rango del VCO: 0 - 63).

1-4. Ajuste del Filtro

(1) Coloque una señal de 9,4KHz y 600mVrms o 1,69Vpp en el pin 5 del IC601.

(2) Conecte el osciloscopio al pin 9 del IC601.

(3) Seleccione Filtro con la tecla CHANNEL y ajuste con la tecla VOLUME hasta que STATUS llegue al centro de 1.
(rango de FILTER: 0-63)

1-5. Ajuste de Separación

(1) Coloque una señal estéreo (La izquierda solamente) de 300 Hz con modulación del 30% en el pin 5 del IC601
(2) Conecte el osciloscopio al pin 9 del IC601
(3) Seleccione WIDEBAND con la tecla CHANNEL y ajuste con la tecla VOLUME hasta que la forma de onda alcance el mínimo. (rango de WIDEBAND: 0 a 63)
(4) Cambie el modulador de frecuencia a 3KHz.
(5) Seleccione SPECTRAL con la tecla CHANNEL y ajuste con la tecla VOLUME hasta que la forma de onda alcance el mínimo (rango de SPECTRAL: 0 a 63).

2. Ajuste del VCO

(1) Conecte una señal a la antena
(2) Ingrese al modo de ajuste pulsando simultáneamente las teclas MENU en el TV y en control remoto. Con las telas CH Up/Down seleccione el item y con las teclas VOL Up/Down, varie el valor de los datos.
(3) Seleccione el item VP 0 (AUTOPIF) con las teclas CH UP/DOWN. El despliegue de los caracteres se mostrará en color naranja.
(4) Ajuste los datos de VP 0 (AUTO PIF) con las teclas VOL Up/Down. El despliegue de los caracteres AUTOPIF cambiará a verde.

3. Ajuste del AGC

3-1. Preparación

Conecte un multímetro digital a J5 en la PC board principal, escala VDC.

3-2. Ajuste

(1) Seleccione el item VP1 (RF AGC) con las teclas CH Up/Down en el modo de Ajuste.
(2) Ajuste con la tecla VOL Up/Down hasta que el voltaje sea de 4,4V ± 0,1V

4. Ajuste de la tensión VG2 (Pantalla o Screen)

(1) Conecte el generador de patrones de video al Televisor.
(2) Pulse la tecla APC en el control remoto para activar la función de control automático de imagen APC.

APC ON
CONTRASTE: 100
BRILLO: 50
COLOR: 50
TINTE: 0
DEFINICIÓN: 50

(3) Coloque la línea horizontal sobre la pantalla pulsando la tecla SVC en el control remoto de servicio.
(4) Gire el control de la grilla pantalla en la parte inferior del Flyback y en dirección horaria hasta que la línea horizontal sea visible, y luego gírelo en dirección opuesta hasta que la línea sea tenuemente visible.

5. Ajuste del Balance del blanco

(1) Ingrese al modo de ajuste con las teclas Menú del panel frontal y del control remoto al tiempo.
(2) Pulse las teclas CH Up/Down para seleccionar el ajuste.
(3) Pulse las teclas VOL Up/Down para cambiar los datos.
(4) Ajuste
1. Ajuste el brillo y el contraste hasta que l a señal de alta luminosidad sea 35Ft-1.
2. Seleccione G DRIVE (VP 10) y B DRIVE (VP 9) y ajústelos hasta obtener los datos de alta luminosidad.
3. Ajuste el brillo y el contraste hasta que la señal de alta luminosidad sea 4,5 FT-1.
5. Repita los pasos del 1 al 4 para obtener ambos datos de baja y alta luminosidad.

6. Revise los resultados del ajuste utilizando un medidor de Balance de Blanco.

Alta Luminosidad X=0,282±0,008;Y=0.288±0,008 (10000 ± 1000°K)

Baja Luminosidad X=0.282±,.008;Y=0.288±0,008 (10000 ± 1000°K)

6. Ajuste del Enfoque

(1) Introduzca una señal del generador de patrones de video al televisor.

(2) Presione la tecla APC en el control remoto para activar la función de control automático de imagen APC.

APC ON
- CONTRASTE: 100
- BRILLO: 50
- COLOR: 50
- TINTE: 0
- DEFINICIÓN: 50

(3) Ajuste el control de enfoque en el Flyback para obtener una imagen definida y clara.

7. Ajuste de SUB-BRILLO

(1) Aplique un patrón de barras de color NTSC al televisor e ingrese al modo de servicio.

(2) Seleccione el Subbrillo y ajústelo hasta que las barras puedan distinguirse claramente.

8. Ajuste de los Datos de deflexión

(1) Coloque el TV en la condición Standby.

(2) Ingrese al modo de servicio.

(3) Presione Ch Up/Down para seleccionar los ajustes

(4) Presione VOL Up/Down para cambiar los datos.

8-1. Posición Horizontal (HPOS)

Coloque el patrón con una línea vertical y ajuste el item VP2 (HPOS) y ajústelo hasta que ésta coincida con las marcas inferior y superior del fósforo.

8-2. Posición Vertical.

Coloque el patrón con una línea horizontal y seleccione el item VP3 (VPOS) y ajústelo hasta que la línea coincida en los costados izquierdo y derecho con las marcas sobre el fósforo.

8-3. Tamaño Vertical (V SIZE)

Coloque un patrón de pureza blanco y seleccione el item VP4 (V SIZE) y ajústelo hasta que el barrido cubra y supere ligeramente las partes inferior y superior de la pantalla.

TABLA DE AJUSTES MEDIANTE EL BUS I²C

Menu	ITEM	AJUSTE	RANGO	VALOR PROMEDIO	OBSERVACIONES
VP 0	AUTOPIF	VCO Auto	10~255	149	
VP 1	RFAGC	AGC voltage	0~63	46	
VP 2	HPOS	H position	0~31	19	
VP 3	VPOS	V position	0~6	2	
VP 4	VSIZE	V SIZE	0~63	30	
VP 5	R-CUT	R CUT OFF	0~255	138	
VP 6	G-CUT	G CUT OFF	0~255	165	
VP 7	B-CUT	B CUT OFF	0~255	152	
VP 8	G-DRIVE		0~127	57	
VP 9	B-DRIVE		0~127	56	
VP 10	VLIN		0~15	8	No AJUSTAR
VP 11	VSCO		0~15	12	No AJUSTAR
VP 12	AFCGAIN		0~3	0	No AJUSTAR
VP 13	RGB		0~63	55	No AJUSTAR
VP 14	ABL		0~3	3	No AJUSTAR
VP 15	ABLSTAR		0~3	0	No AJUSTAR
VP 16	PIFVCO		0~255	149	

TABLA MC-63A

CHASIS SC-023A
PANTALLA PLANA (FLATRON)
VISTAZO GENERAL

El chasis SC-023A de pantalla plana o FLATRON, cuyas fotografías de aspecto y circuito impreso principal aparecen en la páginas siguientes, cubre los modelos: RP-20CB60, RP-20CB22 y RP-21FC60.

Emplea una fuente de alimentación conmutada bastante similar a las empleadas en los chasises MC-83A y MC-83B y por tanto, sirve como referencia cuando se realice el servicio de mantenimiento a los chasises de pantalla curva. El chasis SC-023A emplea los siguientes circuitos integrados:

* IC501, de referencia TMPA8801CSN, de 64 pines, conocido como *OC*, iniciales de los términos en inglés de **O**NE **C**HIP, incorpora en un solo chip el microcontrolador y la jungla o procesador de señales.

* IC661, identificado con MSP3425G, de 52 pines, que cumple las funciones de multiprocesador de sonido, pues decodifica frecuencias intermedias de 4,5 MHz con sonido estereofónico en AM y FM.

* El IC601, TDA7266, de 15 pines, que cumple las funciones de amplificador de potencia de audio estereofónico.

* El IC02, referencia AT24C04, de 8 pines, es la memoria EEPROM.

* El IC301, de referencia LA78040, de 7 pines y montaje vertical, la etapa de salida vertical.

* IC805, rotulado con SE115N, de 3 pines, el diodo shunt de referencia ajustable.

* IC801, IC802, circuitos integrados de 4 pines y rotulados con LTV817M, son optoacopladores de realimentación.

* IC603, identificado como LA7222, de 12 pines y montaje vertical, amplificador de audio estereofónico para señales de DVD. Es opcional.

* HIC01, de 8 pines y montaje superficial, procesador de audio y videojuegos (opcional).

* IC201, circuito integrado LA7956, de 9 pines y montaje vertical, es el conmutador de video.

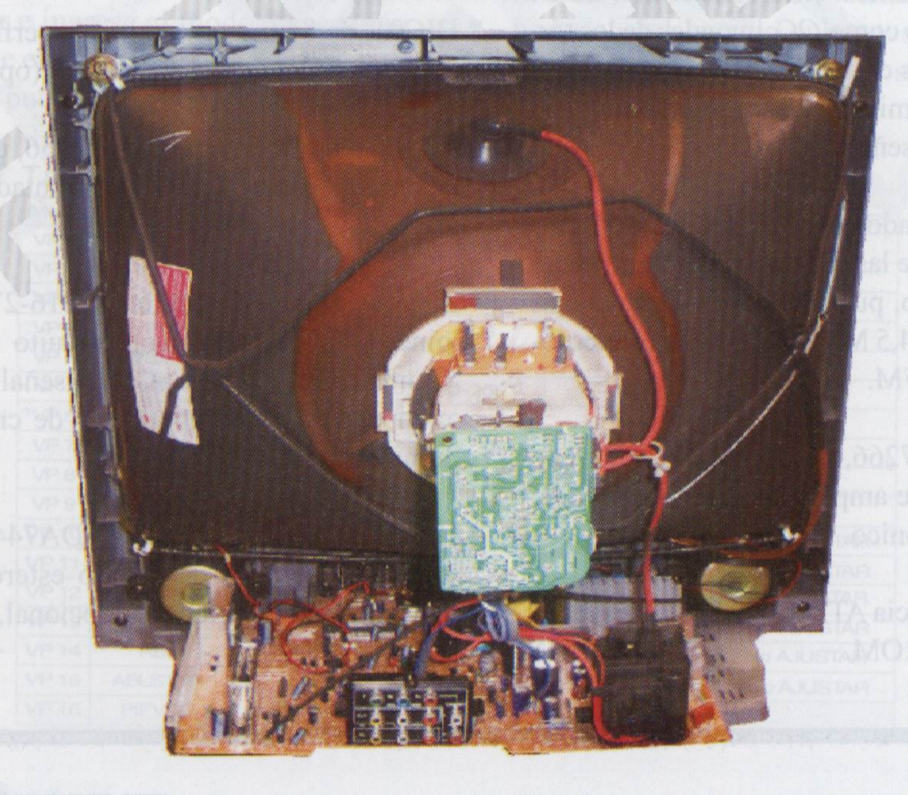
* Z501, opcional, de referencia 116-272C, de 5 pines y montaje vertical, circuito integrado Comb Filter que separa de la señal de video compuesto, los componentes de croma C y luminancia Y.

* IC602, referenciado como TDA7442, de 32 pines, procesador de sonido estereofónico. Este circuito integrado es opcional, depende del modelo.

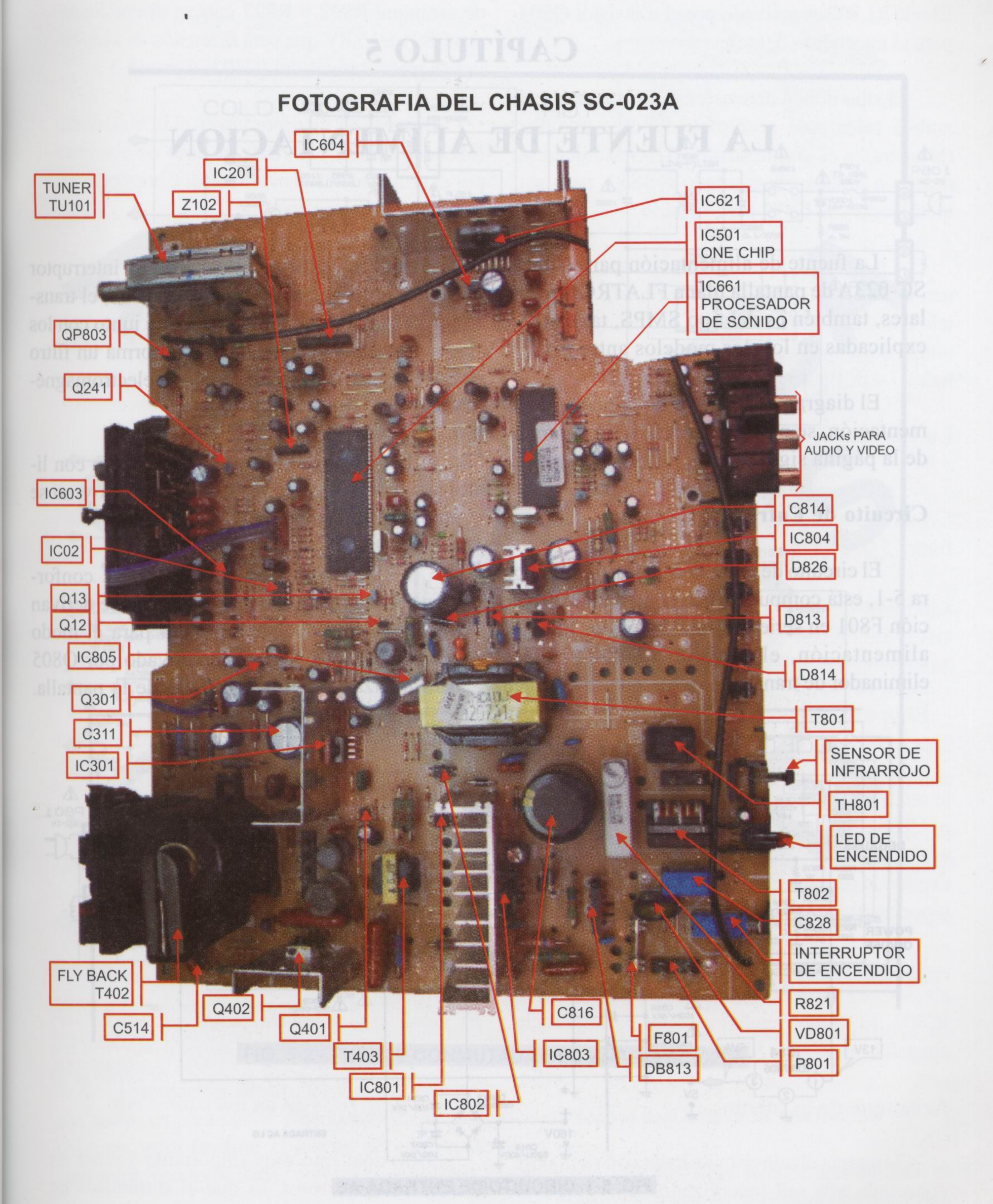
ASPECTO FRONTAL DEL TELEVISOR LG
PANTALLA PLANA CHASIS SC-023A



ASPECTO INTERIOR DEL TELEVISOR LG
PANTALLA PLANA CHASIS SC-023A



FOTOGRAFIA DEL CHASIS SC-023A



CAPÍTULO 5

LA FUENTE DE ALIMENTACION

La fuente de alimentación para el chasis SC-023A de pantalla plana FLATRON y similares, también es del tipo SMPS, tal como las explicadas en los dos modelos anteriores.

El diagrama completo de la fuente de alimentación, se puede observar en la figura 5-2 de la página siguiente.

Circuito de Entrada AC

El circuito de entrada AC, observar la figura 5-1, está compuesto por el fusible de protección F801 en serie con una de las dos líneas de alimentación, el varistor VD801 como el eliminador de transientes (incrementos momentáneos de la tensión de entrada), el interruptor de dos polos y dos posiciones SW801, el transformador filtro de línea T802, que junto con los condensadores C828, C831, conforma un filtro EMI eliminador de interferencias electromagnéticas.

Los elementos dentro del recuadro con líneas de trazo invisible, son opcionales y no se emplean para América latina.

T803, D807, D809, D811, D812 conforman un suministro de 13V de donde se derivan los 5V (5VA) mediante el IC04 para el modo Standby. El relé RL801 es activado por Q805 para realizar el desmagnetizado de la pantalla.

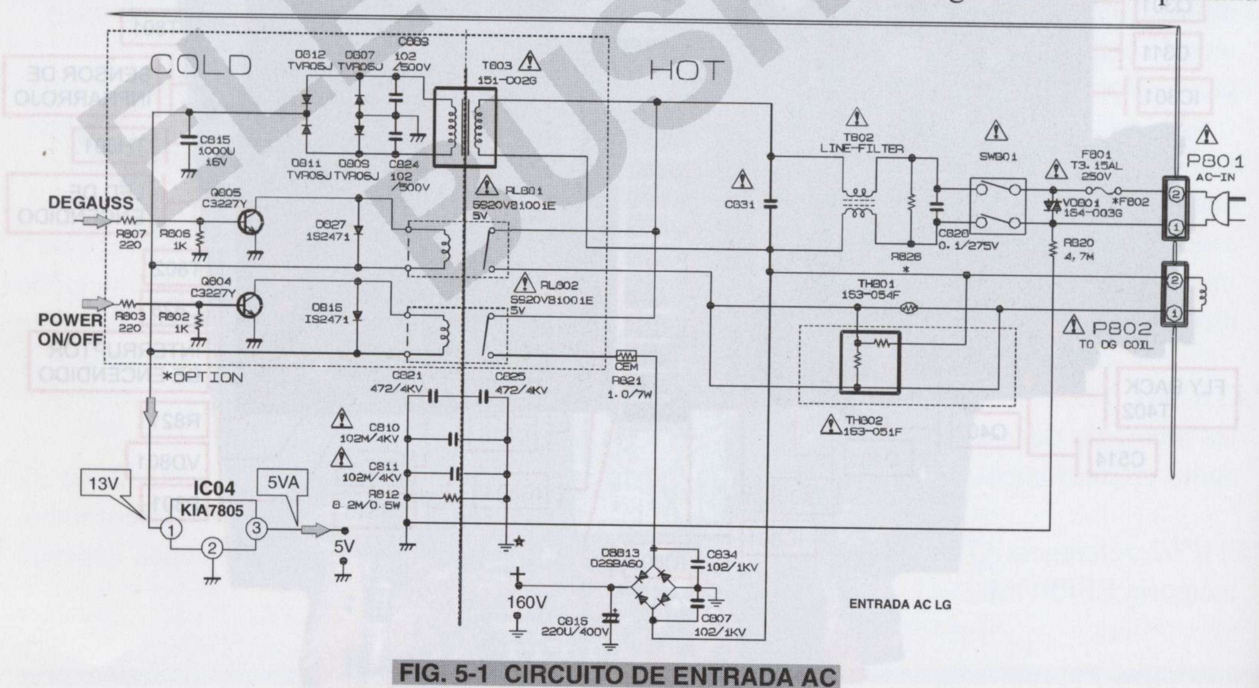


FIG. 5-1 CIRCUITO DE ENTRADA AC

de arranque R822 y R827 cargan el condensador C801 a 15,8V que será la tensión de alimentación para el pin 4 del IC803, figura 5-3.

El relé RL802 es activado por el transistor Q804 para el encendido del televisor.

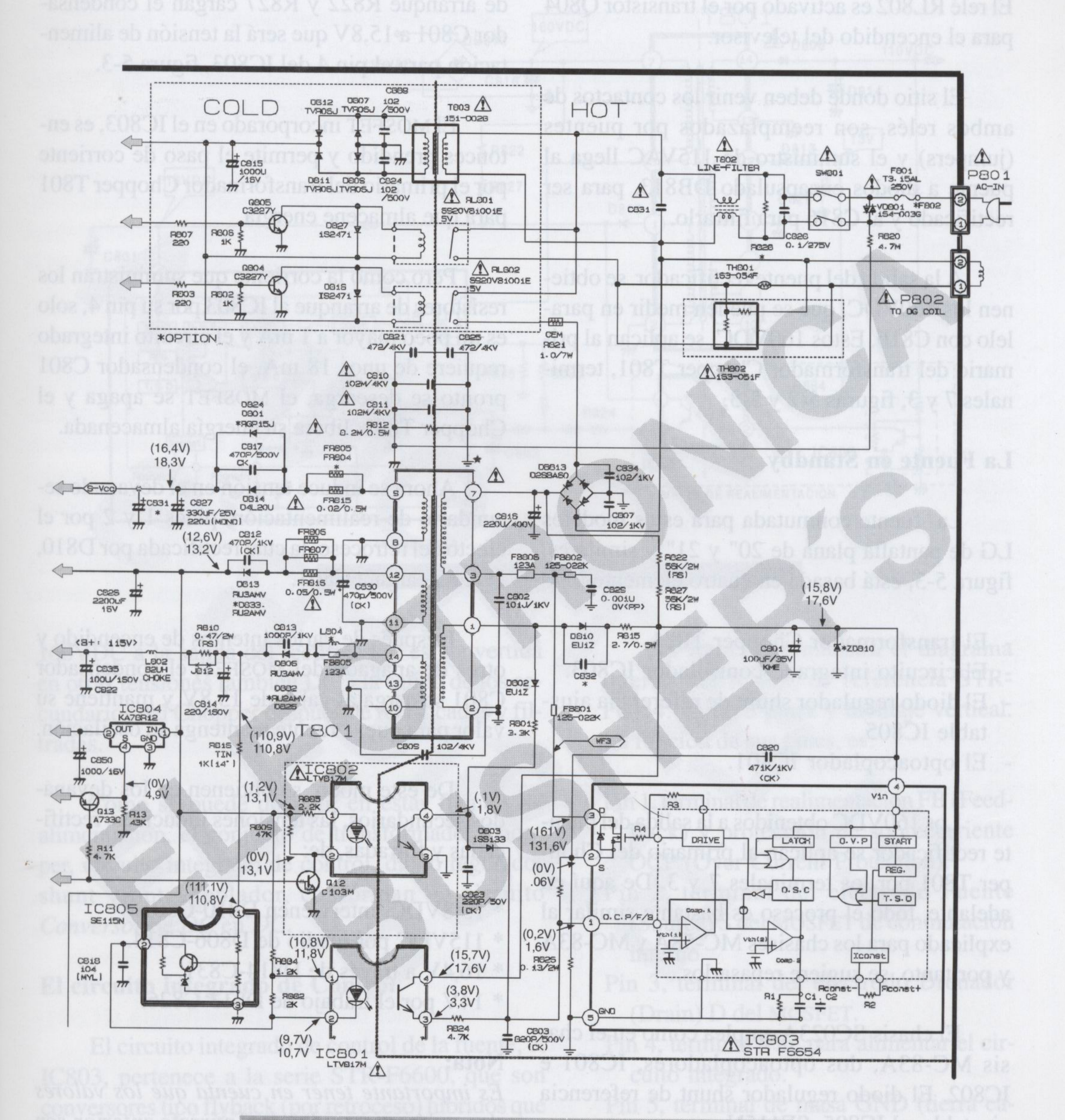


FIG. 5-2 - FUENTE CONMUTADA DEL CHASIS SC-023A

Nota: Es importante tener en cuenta que los valores de voltaje mencionados en el párrafo anterior son nominales y varían un poco de acuerdo a la tensión de la red y de un televisor a otro.

Otro concepto muy importante a tener en cuenta en las fuentes, es que el suministro de

sis MC-83A, dos optoacopladores: IC801 e IC802. El diodo regulador shunt de referencia ajustable, el IC805, SE115N.

Arranque de la fuente

Mientras el televisor se halle con su clavija conectada a la red (energizado), los resistores

El relé RL802 es activado por el transistor Q804 para el encendido del televisor.

El sitio donde deben venir los contactos de ambos relés, son reemplazados por puentes (jumpers) y el suministro de 115VAC llega al puente a diodos encapsulado DB813, para ser rectificado y al C816 para filtrarlo.

A la salida del puente rectificador se obtienen los 160VDC, que se pueden medir en paralelo con C816. Estos 160VDC, se aplican al primario del transformador Chopper T801, terminales 7 y 3, figuras 5-2 y 5-3.

La Fuente en Standby

La fuente conmutada para estos modelos LG de pantalla plana de 20" y 21" y similares, figura 5-3, está basada en cuatro elementos:

- El transformador Chopper T801.
- El circuito integrado controlador IC803.
- El diodo regulador shunt de referencia ajustable IC805.
- El optoacoplador IC801.

Los 160VDC obtenidos a la salida del puente rectificador se aplican al primario del Chopper T801 por los terminales 7 y 3. De aquí en adelante, todo el proceso es bastante similar al explicado para los chasises MC-58A y MC-83A y por tanto, se sugiere repasarlos.

El chasis SC023A emplea como en el chasis MC-83A, dos optoacopladores, IC801 e IC802. El diodo regulador shunt de referencia ajustable, el IC805, SE115N.

Arranque de la fuente

Mientras el televisor se halle con su clavija conectada a la red (energizado), los resistores de arranque R822 y R827 cargan el condensador C801 a 15,8V que será la tensión de alimentación para el pin 4 del IC803, figura 5-3.

El MOSFET incorporado en el IC803, es entonces prendido y permite el paso de corriente por el primario del transformador Chopper T801 para que almacene energía.

Pero como la corriente que suministran los resistores de arranque al IC803 por su pin 4, solo es un poco mayor a 1 mA y el circuito integrado requiere de unos 18 mA, el condensador C801 pronto se descarga, el MOSFET se apaga y el Chopper T801, libera su energía almacenada.

Ahora se induce tensión en el devanado secundario de realimentación, pines 1 y 2 por el efecto del retroceso, la cual rectificada por D810, inyecta carga a C801.

Después de varios intentos de encendido y otros de apagado del MOSFET, el condensador C801 se carga al valor de 15,8V y mantiene su valor para que la fuente mantenga su oscilación.

De este modo, se obtienen en los devanados secundarios, las tensiones inducidas, rectificadas y filtradas, de:

* 15,8VDC, intervienen D810-C801.
* 115VDC por medio de D806-C814.
* 16,4V a través de D814-C831.
* 14V por el trabajo de D813-C826.

Nota:
Es importante tener en cuenta que los valores de tensión expresados en el párrafo anterior, son nominales y varían un poco de acuerdo a la tensión de la red y de un televisor a otro.

Otro concepto muy importante a tener en cuenta en las fuentes, es que el suministro de

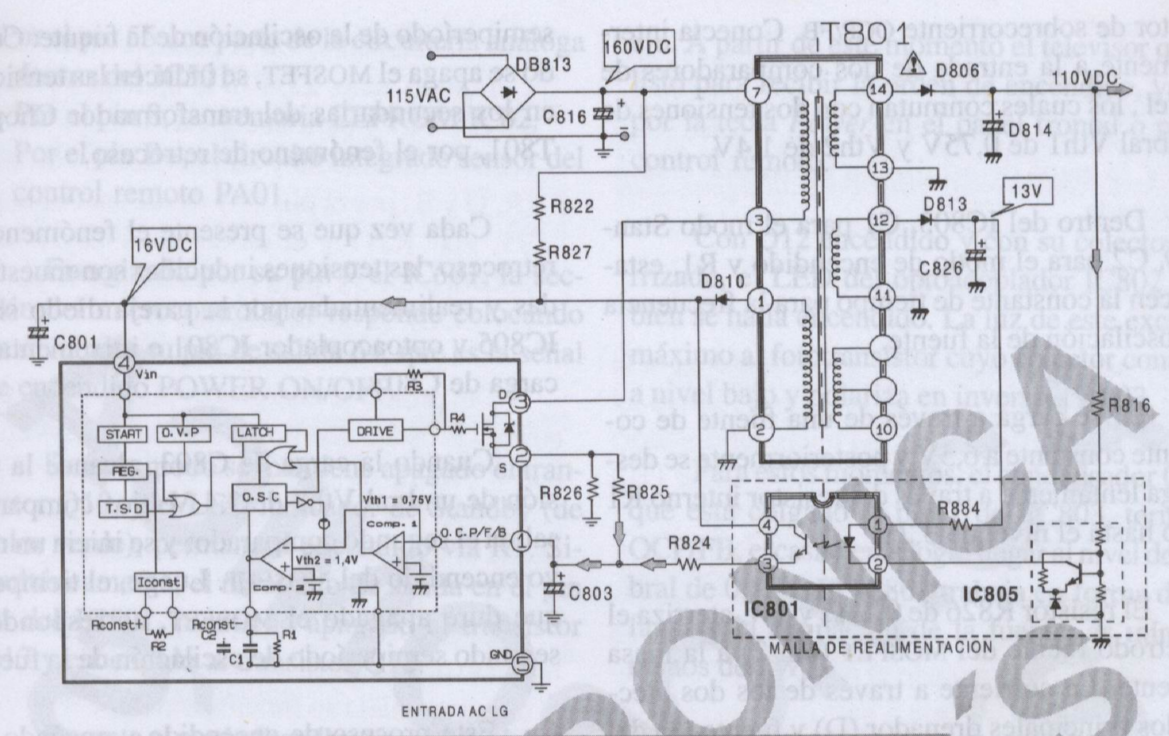


FIG.5-3 - CIRCUITO ARRANQUE DE LA FUENTE

160VDC a la salida del rectificador, es convertida en otras tensiones también DC a la salida de los secundarios del Chopper después de rectificadas y filtradas.

Como se puede deducir, en estas fuentes de alimentación, el conjunto de transformador Chopper, circuito integrado de control, diodo regulador shunt y optoacoplador, conforman un circuito *Conversor* de *DC* en *DC*.

El circuito integrado de Control

El circuito integrado de control de la fuente, el IC803, pertenece a la serie STR-F6600, que son conversores tipo flyback (por retroceso) híbridos que incorporan el MOSFET de potencia, como el elemento de conmutación dentro del circuito integrado y por tanto, emplea pocos y pequeños elementos periféricos, para facilitar el diseño de una fuente de operación seudooscilada, compacta y estandarizada.

La figura 5-4 muestra el diagrama interno del IC803, de referencia STR-F6654. Es de 5 pines y montaje vertical. La función de sus pines, es:

- Pin 1, terminal de realimentación FB (Feed-Back) y protección de sobrecorriente OCP (Over Current Protection).
- Pin 2, terminal del electrodo Fuente (Source) S del MOSFET de conmutación interno.
- Pin 3, terminal del electrodo Drenador (Drain) D del MOSFET.
- Pin 4, terminal Vin, para alimentar el circuito integrado.
- Pin 5, terminal de masa GND (tierra caliente) del circuito integrado.

Como se Genera la Oscilación

El pin 1 del IC803, una entrada, es llamado terminal de realimentación y pro-

tector de sobrecorriente OCP/FB. Conecta internamente a la entrada de dos comparadores de nivel , los cuales conmutan con dos tensiones de umbral Vth1 de 0,75V y Vth2 de 1,4V.

Dentro del IC803, C1 para el modo Standby, C2 para el modo de encendido y R1, establecen la constante de tiempo para la frecuencia de oscilación de la fuente.

C1 se carga a través de una fuente de corriente constante a 6,5V y posteriormente se descarga lentamente a través del resistor interno R1 solo hasta el nivel de 3,7V.

El resistor R826 de 0,13Ω y 2W, aterriza el electrodo fuente del MOSFET (pin 2) a la masa caliente. La corriente a través de los dos electrodos principales drenador (D) y fuente (S) del MOSFET, la misma del primario del transformador Chopper, produce una caída de tensión en este resistor proporcional a dicha corriente.

Esta tensión cargará período por período al condensador C803 y es aplicada al mismo tiempo al pin 1 del IC803, el terminal de realimentación (OCP/FB), que es la entrada a los dos comparadores de nivel.

Adicionalmente, el condensador C803 también es cargado con la tensión suministrada por el tramo colector-emisor del fototransistor dentro del optoacoplador IC801.

Mientras la tensión de carga en C803 adquiere el valor de 0V al umbral Vth1 de 0,75 Voltios, el MOSFET permanece encendido. Tan pronto C803 alcanza el nivel de umbral Vth1 de 0,75 Voltios el segundo comparador en IC803 conmuta su salida a nivel bajo y apaga al MOSFET.

De este modo, durante el tiempo que dure encendido el MOSFET, se realiza el primer semiperíodo de la oscilación de la fuente. Cuando se apaga el MOSFET, se inducen las tensiones en los secundarias del transformador Chopper T801, por el fenómeno de retroceso.

Cada vez que se presente el fenómeno de retroceso, las tensiones inducidas son muestreadas y realimentadas por la pareja diodo shunt IC805 y optoacoplador IC801 e incrementan la carga de C803.

Cuando la carga de C803, alcance la tensión de umbral Vth2 de 1,4 Voltios compara la salida el segundo comparador y se inicia un nuevo encendido del MOSFET. Luego, el tiempo en que dure apagado el MOSFET, corresponde al segundo semiperíodo de oscilación de la fuente.

Este proceso de encendido y apagado del MOSFET, se repite aproximadamente unas 20.000 veces por segundo y ésta será la frecuencia de oscilación de la fuente en el modo Standby. Pero entre pulso y pulso de esta frecuencia, se hallan paquetes de otra subfrecuencia más alta con sus períodos amortiguados en el tiempo y cercana a 200 KHz..

La fuente trabaja en forma de ráfagas (burst) y solo disipa una potencia cercana a los 2W. Esta baja disipación de potencia es posible porque la etapa de deflexión horizontal se halla inactiva y la gran mayoría de los circuitos del televisor.

Estados del híbrido Micro/Jungla (IC501)

La figura 5-4, presenta el estado de la fuente en el modo Standby. Los 12,6V entregados por D813 y C826 se aplican por el pin 1 al regulador IC04 y éste entrega por su pin 3 los 5V regulados (5VA), para alimentar:

- Por el pin 9 del IC501, la circuitería digital TTL de la sección del microcontrolador.

- Por el pin 55 una parte de la circuitería análoga dentro del IC501.
- Por el pin 8, la memoria EEPROM IC02.
- Por el pin B+, el circuito integrado sensor del control remoto PA01.

Energizado por su pin 9 el IC501, la sección del microcontrolador responde colocando en nivel alto su pin de salida 64, que es la señal de encendido POWER ON/OFF.

De este modo se mantiene apagado el transistor Q10, y el LED indicador de Standby (de color verde), permanece encendido vía R1. Simultáneamente, el nivel alto de salida en el pin 64 del IC501, mantiene apagado al transistor Q13 y encendido al transistor Q12.

Durante el modo Standby, la sección del microcontrolador dentro del IC501, lee el contenido de la memoria externa EEPROM IC02 y lo carga (graba) en su memoria interna RAM.

La EEPROM contiene la información del último canal sintonizado y los ajustes básicos realizados por el usuario o por el técnico de servicio. A partir de este momento el televisor queda listo para recibir la orden de encendido, ya sea por la tecla *Power* en el panel frontal o por el control remoto.

Con Q12 encendido y con su colector aterrizado, el LED del optoacoplador IC802 también se halla encendido. La luz de este excita al máximo al fototransistor cuyo colector conmuta a nivel bajo y polariza en inverso a D803.

Para estos momentos, el condensador C803 que está colgado al pin 1 del IC803, terminal OCP/FB, escasamente logra llegar al nivel de umbral de 0,75V. El IC803 trabaja en forma de ráfagas y la disipación de la fuente, es mínima, menos de 2W.

Por hallarse apagado Q13, no hay corriente a través de su tramo colector emisor y la caída de tensión en R809, es de 0V y éste será el nivel aplicado al pin 4 (de arranque o S) del IC804, el regulador de 12V.

Aunque el IC804 está alimentado por su terminal de entrada (pin 1) con los 12,6V que

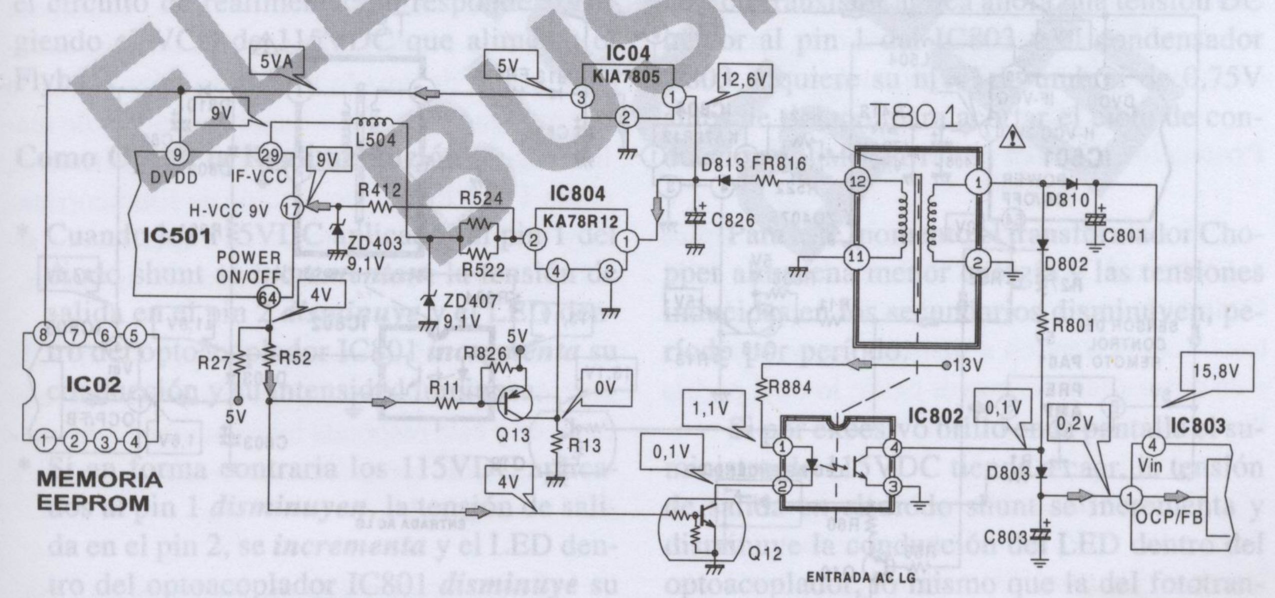


FIG. 5-4 - CIRCUITO DE LA FUENTE EN STANDBY

suministra D813, éste solo entrega por su salida, pin 2, un nivel de 1,2V y lo aplica al pin 17 del IC501. De hecho, como este pin necesita de 9V, la etapa de oscilación horizontal estará bloqueada.

Encendido del Televisor

Cuando se da la orden de encendido, por la tecla *Power* en el TV o por el control remoto, el pin 64 del IC501 (sección del microcontrolador) conmuta de nivel alto a bajo. El transistor Q13 es encendido y Q12 apagado, figura 5-5.

Al encenderse Q13, la corriente colector-emisor produce una caída de tensión de 5V en R13 y éste nivel aplicado al pin 4 del IC804, habilita su salida por el pin 2 para que entregue los 12V regulados.

- Con los 12V, vía R412 y el diodo zener ZD403, se aplican 9V al pin 17 del IC501 (H-VCC) para energizar la sección de oscilación horizontal.
- Simultáneamente, vía el paralelo R524-R522 y el diodo zener ZD407 se aplican 9V al pin 29 (IF VCC) para energizar la etapa de frecuencia intermedia y amplificadoras de color (R, G y B) por el pin 49 y desde esta salida de 9V, vía R217 y el diodo zener de 5,1V, se obtienen los 5V para alimentar por el pin 36, (IF VCC), la circuitería de FI.

Tan pronto se energiza el pin 17 del IC501, emerge la oscilación horizontal de 15.734,26 Hz por el pin 13 de éste y vía el transistor driver horizontal Q401 y el transformador driver T401, excita el transistor de salida horizontal Q402.

Excitado el Flyback, se generan por el fenómeno de retroceso las tensiones secundarias y el televisor inicia su funcionamiento.

La Realimentación

Como se explicó en el chasis MC-83A, el diodo regulador shunt IC805 y el optoacoplador IC801, sensan las variaciones en las ten-

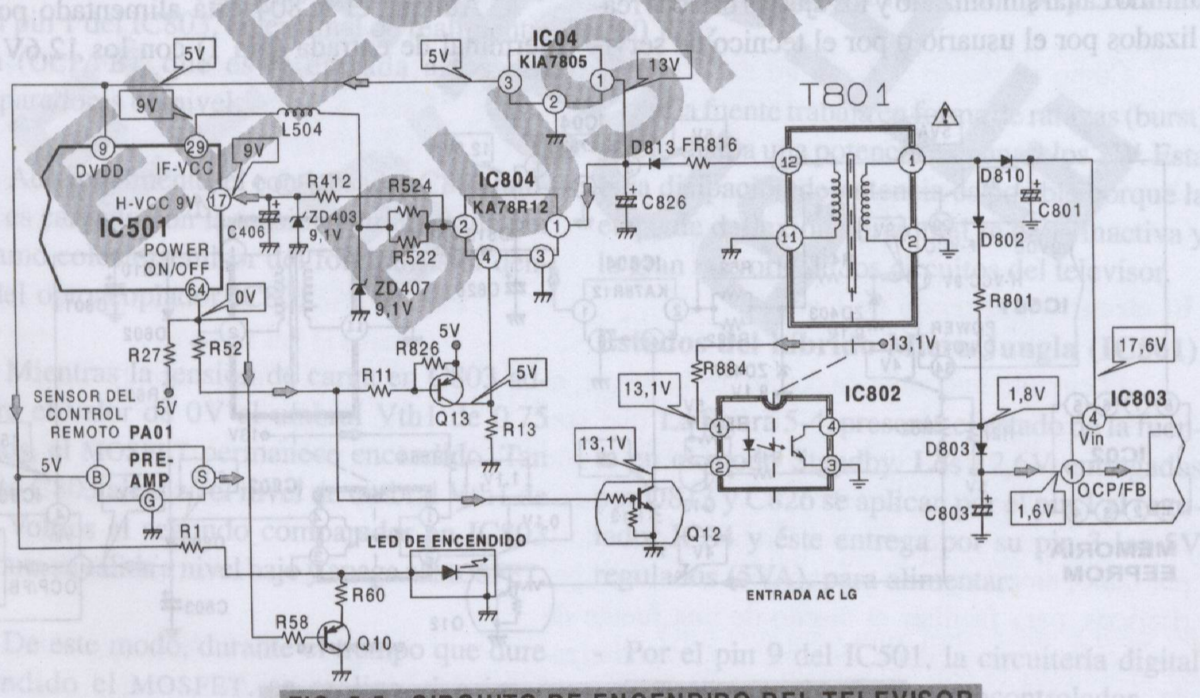


FIG. 5-5 - CIRCUITO DE ENCENDIDO DEL TELEVISOR

siones inducidas por el transformador Chopper y las corrige por medio del circuito integrado IC803, variando el ancho del pulso aplicado al MOSFET. Observar la figura 5-2.

Para cumplir con este propósito, el pin 1 del diodo regulador shunt siempre está colgado a la tensión de 115VDC que alimenta el primario del Flyback, para sensarla, así:

- Cuando el televisor presenta escenas con mucho brillo, la alta tensión se tiende a caer, lo mismo que el VCC de 115VDC.
- Del mismo modo, cuando se presenta una escena nocturna con poco brillo, la alta tensión, lo mismo que el VCC de 115VDC, se tienden a incrementar.

De hecho, cualquiera de las dos anteriores situaciones conlleva a que el televisor se desenfoque y además, cuando se incrementa la alta tensión, se corre el riesgo de generar los perjudiciales rayos X.

Ante cualquiera de estas dos situaciones, el circuito de realimentación responde corrigiendo el VCC de 115VDC que alimenta el Flyback.

Como Opera la Realimentación

* Cuando los 115VDC aplicados al pin 1 del diodo shunt se ***incrementan***, la tensión de salida en el pin 2 ***disminuye*** y el LED dentro del optoacoplador IC801 ***incrementa*** su conducción y su intensidad luminosa.
* Si en forma contraria los 115VDC aplicados al pin 1 ***disminuyen***, la tensión de salida en el pin 2, se ***incrementa*** y el LED dentro del optoacoplador IC801 ***disminuye*** su conducción y su intensidad luminosa.

En este modelo de televisor, durante el modo Standby el terminal de salida del diodo shunt IC805, se halla con nivel alto y por tanto, el LED dentro del optoacoplador IC801, está apagado, lo mismo que el fototransistor, pues el VCC entregado por el terminal 14 del transformador Chopper, se halla por debajo de los 115V.

Cuando se emite la orden de encendido, el VCC para el primario del Flyback, sube a los 115V y el terminal de salida del diodo shunt baja de nivel y enciende el optoacoplador. A partir de este momento, se inicia el ciclo de realimentación.

Si el suministro de 115VDC se tiende a incrementar por poco brillo en la pantalla, disminuye la tensión de salida en el diodo shunt y se incrementa la conducción del LED dentro del optoacoplador y de hecho la del fototransistor.

Estando el colector del fototransistor colgado al suministro de los 16V que alimentan el pin 4 del IC803, necesariamente el emisor del fototransistor aplica ahora una tensión DC mayor al pin 1 del IC803 y el condensador C803 adquiere su nivel de umbral de 0,75V antes de tiempo, para acortar el ciclo de conducción del MOSFET.

Para este momento el transformador Chopper almacena menor energía y las tensiones inducidas en los secundarios disminuyen, período por período.

Si por excesivo brillo en la pantalla el suministro de 115VDC tiende a caer, la tensión de salida en el diodo shunt se incrementa y disminuye la conducción del LED dentro del optoacoplador, lo mismo que la del fototransistor.

Para este momento, la tensión aplicada por el emisor del fototransistor al pin 1 del IC803, es menor y permite que el nivel de umbral de 0,75V en el condensador se alcance en un tiempo mayor, alargando el tiempo de encendido del MOSFET.

El transformador Chopper almacena mayor energía y las tensiones inducidas en los secundarios se incrementan, período por período.

Conclusión

Con las explicaciones anteriores, se demuestra que la pareja de realimentación, el diodo regulador shunt IC805 y el optoacoplador IC801, son los encargados de mantener estables las tensiones secundarias inducidas y entre ellas, la principal, que es el suministro de 115V para la etapa de salida o de deflexión horizontal.

Protecciones de la Fuente

El circuito integrado controlador de la fuente, detecta *sobretensiones* y *sobrecorriente* y cuando una de ellas se presenta, la fuente entra en modo Standby apagando el televisor.

Protección Contra Sobretensiones

Como ya se dijo antes, la tensión típica del terminal Vin del IC803, es de unos 16V. Cuando la tensión supera los 16V, sus circuitos internos tienden a disipar mayor potencia y en consecuencia, mayor calor, lo cual podría llevarlos a su destrucción.

Cuando la tensión aplicada al pin 4 (Vin), llega a los 22V, inmediatamente los circuitos internos *Thermal Shutdown* (protección térmica) y *Over Heat Protection* (protección contra recalentamiento), colocan el televisor en el modo Standby.

Sin embargo y dependiendo del modelo de televisor en particular, se ha colocado un diodo zener entre el pin Vin y masa, en este caso ZD810, de 20V.

Cuando la sobretensión supera los 20V, el diodo zener se cruza (cortocircuita) y lleva el pin 4, a masa (Vin o VCC) la fuente no podrá arrancar. Cuando este VCC esté en 0V, es necesario comprobar, primero la existencia y luego el estado del diodo zener.

¡ ADVERTENCIA !
La sobretensión también se puede presentar, cuando se abre uno de los resistores en los componentes de la malla de realimentación o el LED dentro del optoacoplador presenta corriente de fuga o se halla en corto.

Protección Contra Sobrecargas

Cuando la corriente de carga en uno de los devanados secundarios y sobre la suministrada por el devanado de 115VDC sobrepasa los niveles predeterminados, la tensión inducida por el devanado se cae, lo mismo que la suministrada por el devanado caliente o de realimentación con terminales 1 y 2. En este caso, el pin 1 (OCP/FB), protección de sobrecorriente y realimentación, también experimenta similar caída en sus niveles de realimentación.

Al caer el suministro del pin 4 (Vin), la corriente demandada por el circuito integrado decrece y éste responde incrementando de nuevo la tensión secundaria de realimentación a 16V en el pin 4.

Como necesariamente la sobrecarga persiste, la tensión secundaria se cae de nuevo y

este proceso de incremento a 16V y descenso a 10V, se repite ininterrumpidamente generándose el ya conocido *hipo electrónico*. Este hipo, se puede comprobar con el voltímetro digital en su escala VDC, al medir la tensión del pin 4. Fácilmente se observa como la tensión está variando allí entre 9 y 12 o más Voltios, es inestable. Este proceso se puede observar del mismo modo cuando el Flyback o transformador de retroceso está defectuoso, pues el VCC de 115VDC, se cae y es también inestable.

¡ ADVERTENCIA !

Todos los elementos de la fuente encerrados dentro del recuadro en el plano o en la PC board, pertenecen a la zona caliente (HOT) por estar involucrados con la tensión de la red y por tanto, con el solo hecho de tocar uno de estos elementos, se puede experimentar una descarga eléctrica.

Las tensiones de la circuitería caliente, se miden siempre con relación a la masa caliente del circuito, placa negativa del condensador de filtrado C816 que se identifica con el símbolo ⏚.

Los elementos por fuera del recuadro, en el plano o en la PC board, pertenecen a la zona fría (COLD) por estar alimentados con las tensiones secundarias inducidas. Al tocar un solo punto de ellos no se experimenta una descarga, salvo el caso en que toque la chupa de alta tensión (HV). La masa para estos circuitos está identificada con el símbolo ⊥.

Las tensiones de la circuitería fria, se miden con relación a la masa fria, que puede ser el blindaje del tuner o sintonizador o el cable que aterriza el acuadag externo de la pantalla.

ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO

CAPÍTULO 6

CIRCUITOS DE DEFLEXION HORIZONTAL

Oscilación Horizontal

Como se vio en el capítulo anterior, durante el modo de encendido, la sección del microcontrolador se alimenta con 5V por los pines 9 y 55 en el modo Standby.

Vimos también, de acuerdo a la gráfica 6-1, que cuando se emite la orden de encendido del televisor, el circuito integrado regulador IC804, habilitado por Q13, entrega 12V por su pin 2.

Los 12V son recortados por el diodo zener DZ407, quien suministra 9,1V a los pines 29 y 49 de la sección jungla para alimentar las secciones de IF y las procesadoras de video.

También vimos, que la sección de la base de tiempo horizontal dentro de la sección jungla del IC501 (OC), es alimentada directamente por su pin 17 desde la salida del regulador, vía R412 y el diodo zener ZD403, el cual limita o recorta la tensión a 9,1V. El condensador C406, minimiza el rizado.

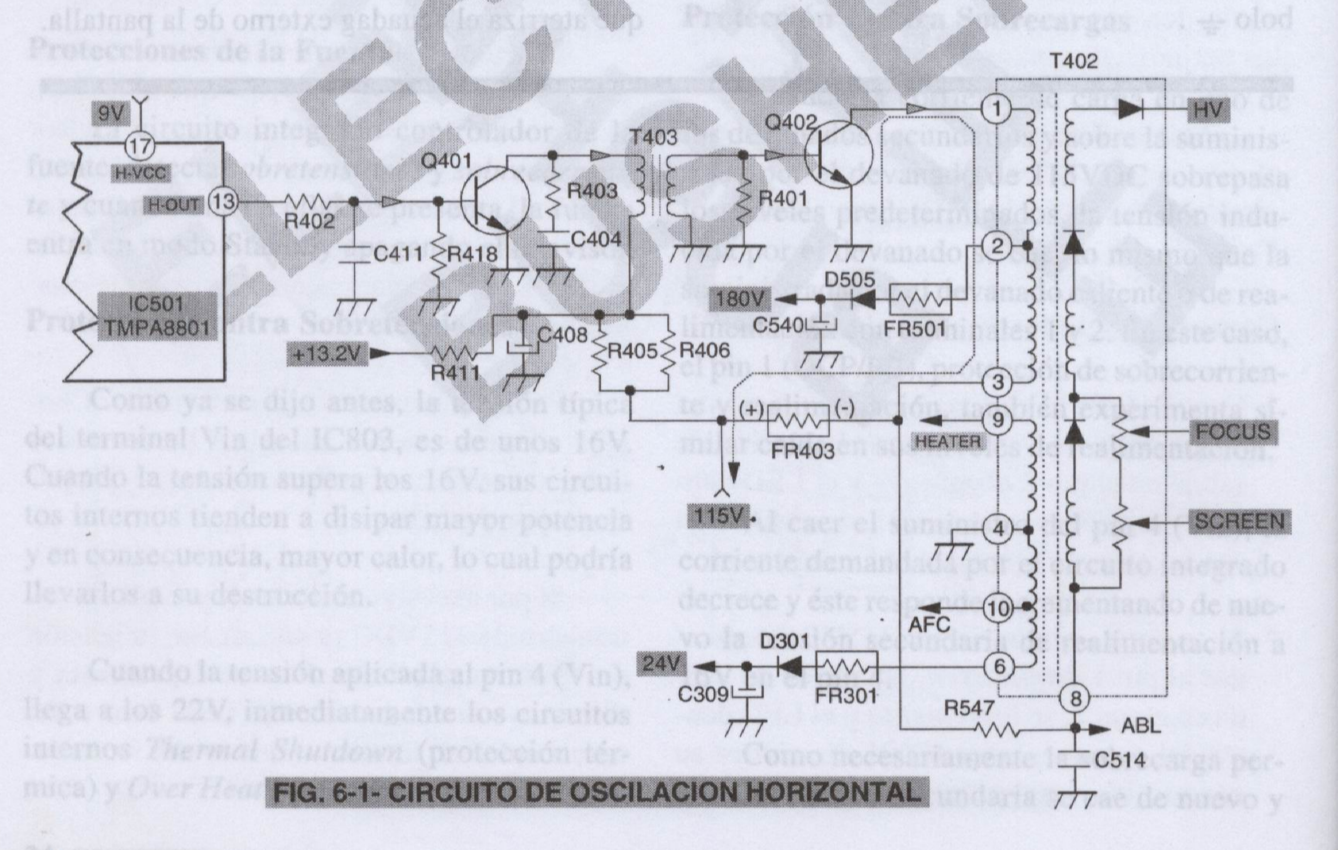


FIG. 6-1- CIRCUITO DE OSCILACION HORIZONTAL

La frecuencia de oscilación horizontal, es generada internamente por un VCO y después de procesada, emerge del IC501 por el pin 13, figura 6-1.

Esta frecuencia excita la base del transistor driver Q401 y éste por su colector, al transistor de salida horizontal Q402, pero a través del transformador driver o adaptador de impedancias T403.

El transformador driver T403, está elaborado para inyectar con su devanado secundario, corriente a la base del transistor Q402 para encenderlo durante un semiperíodo y en el siguiente, lo apaga.

Este transistor, en forma análoga a los empleados en las fuentes conmutadas, cuando se enciende permite el paso de corriente por el primario del transformador de retroceso (Flyback) T402 para que éste almacene energía bajo la forma de un campo magnético en expansión.

Cuando el transistor de salida horizontal es apagado, responde liberando la energía almacenada por el fenómeno de retroceso.

De otro modo, el transistor de salida horizontal es prendido 15.734,26 veces por segundo y apagado igual número de veces.

Las tensiones las induce el devanado primario del Flyback cada vez que el transistor de salida horizontal se apaga. Estas tensiones, son :

* La EHT (o HV) de 23KV para polarizar el ánodo de alta tensión.
* Por medio de los potenciómetros respectivos, las tensiones para la grilla de enfoque y la de pantalla
* La tensión del ABL, por el terminal 8.
* La tensión para alimentar los filamentos del TRC por los terminales 4 y 9.
* Los 180V por el terminal 2, para polarizar los transistores finales de video, sobre el socket del cañón.
* Los 24V por el pin 6 para alimentar el IC301, el circuito integrado de salida vertical.
* La tensión de muestreo para el AFC, por el pin 10.

DEFLEXIÓN HORIZONTAL

Las bobinas de deflexión horizontal H-DY, están conectadas a los terminales 3 y 4 del conector P401.

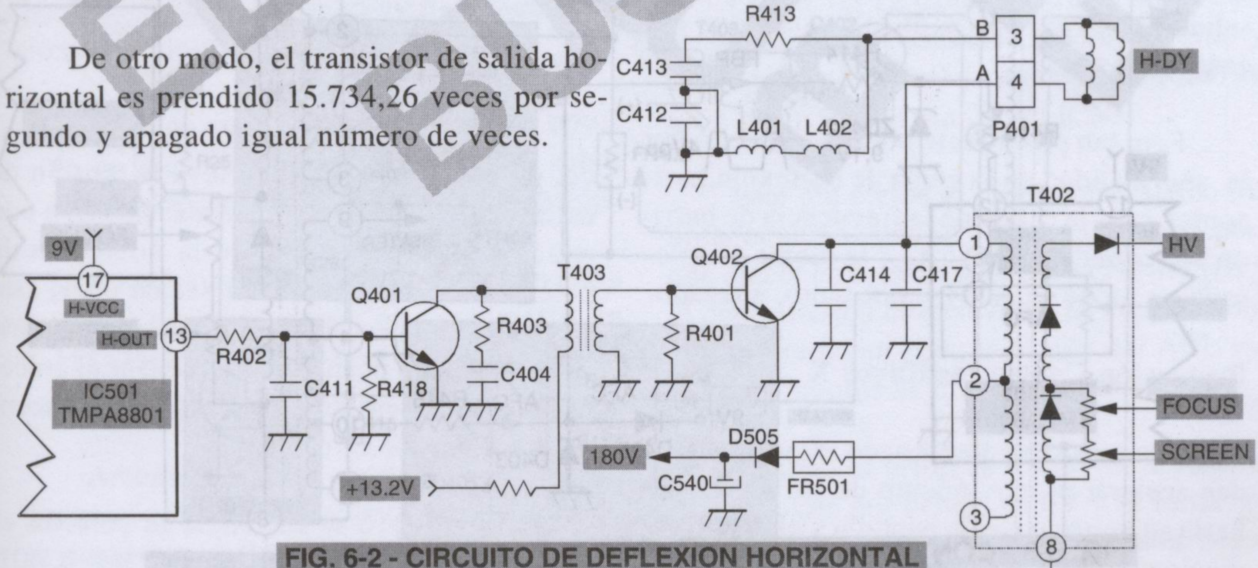


FIG. 6-2 - CIRCUITO DE DEFLEXION HORIZONTAL

Un extremo de las bobinas, se halla colgado al colector del transistor de salida horizontal o HOT, Q402 y el otro es aterrizado en AC, a través de la malla C413-R413, que se halla en paralelo con en paralelo con la bobina L401 y todo el conjunto a su vez, en serie con C412.

Todo este bloque de elementos modelan cada período de la onda de barrido sobre el yugo, convirtiéndola en otra tipo **S** o trapezoidal.

EL AFC

Para sincronizar el barrido horizontal sobre la pantalla y de hecho, la imagen, se debe tomar una muestra de los pulsos de retroceso generados por el Flyback por su terminal 10.

Los pulsos de retroceso FBP (iniciales de Fly Back Pulse), vía R416, son sometidos a la acción de dos diodos recortadores; D403 que los limita a -0,6V y D405 a 8,4V.

Por la acción R414 y el diodo zener de 9-1 voltios, los pulsos son recortados a 9,1V y acoplados vía R410 por el pin 12 al IC501, al control automático de frecuencia (AFC).

Dentro del AFC de doble malla, los pulsos de retroceso son comparados en fase y frecuencia con los pulsos de sincronismo horizontal extraídos a la señal de video, dentro del mismo IC501, para estabilizar la frecuencia de barrido horizontal producida por el VCO y de hecho, la imagen en sentido horizontal.

Además, estos pulsos de retroceso horizontal, sirven de referencia para ubicar y estabilizar los caracteres (OSD) producidos por el microcontrolador dentro del IC501, sintetizados a partir del cristal de 8 MHz conectado entre los pines 6 y 7.

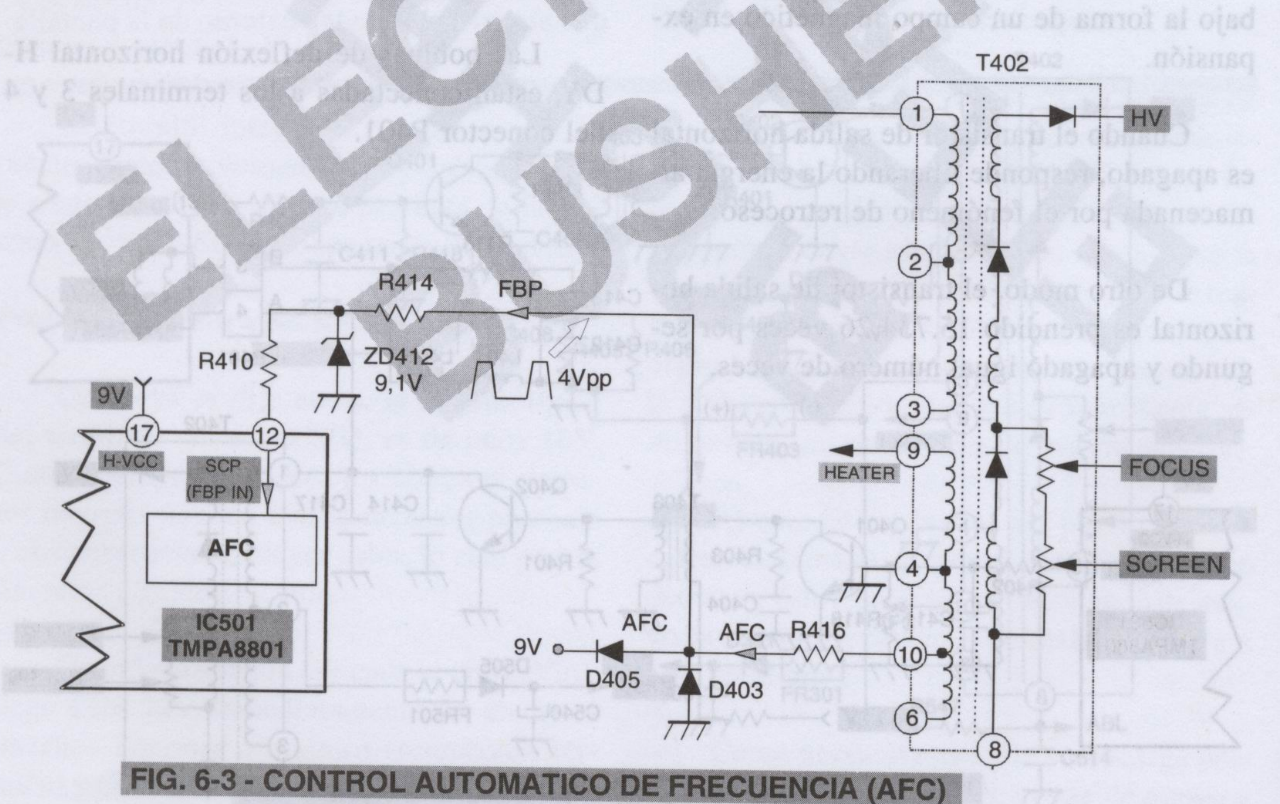


FIG. 6-3 - CONTROL AUTOMATICO DE FRECUENCIA (AFC)

Protección Horizontal

El pin 1 del IC501, sección microcontroladora, es empleado para sensar tres fallas:

1. Sobrecarga de corriente en la etapa de salida horizontal por medio del circuito OCP.
2. Fallas en la etapa de salida vertical
3. Fallas en las tensiones de los secundarios del Flyback que puedan ocasionar generación de rayos X.

Circuito OCP

El circuito OCP detecta las sobrecargas de corriente en la etapa de salida horizontal. La sigla **OCP** está formada con las iniciales de los términos en Inglés **O**ver **C**urrent **P**rotection y está elaborado con base al transistor Q403 y sus elementos periféricos asociados, figura 6-4.

Toda la corriente exigida por las cargas conectadas a los devanados secundarios del Flyback T402, se reflejan sobre el devanado primario de éste y a su vez, la corriente del primario, es suministrada por la fuente de 115VDC que lo alimenta.

En serie con la corriente demandada por el Flyback, se ha colocado el resistor tipo fusible, FR403 de 1,2Ω a 1W. Este resistor, de acuerdo al diseño de fábrica, puede llevar opcionalmente en paralelo otro resistor, el FR402.

La caída de tensión en FR403 es acoplada mediante R407 y R421 a la juntura base-emisor de Q403, un transistor PNP para polarizarla en directo. Pero, mientras no exista falla en la etapa de deflexión horizontal, este transistor está apagado y sin corriente de colector.

Con los circuitos del receptor trabajando normalmente, la caída de tensión en R409 es de 0V. Como este nivel es aplicado a la base de Q16, este transistor también se halla apagado y su colector con nivel alto.

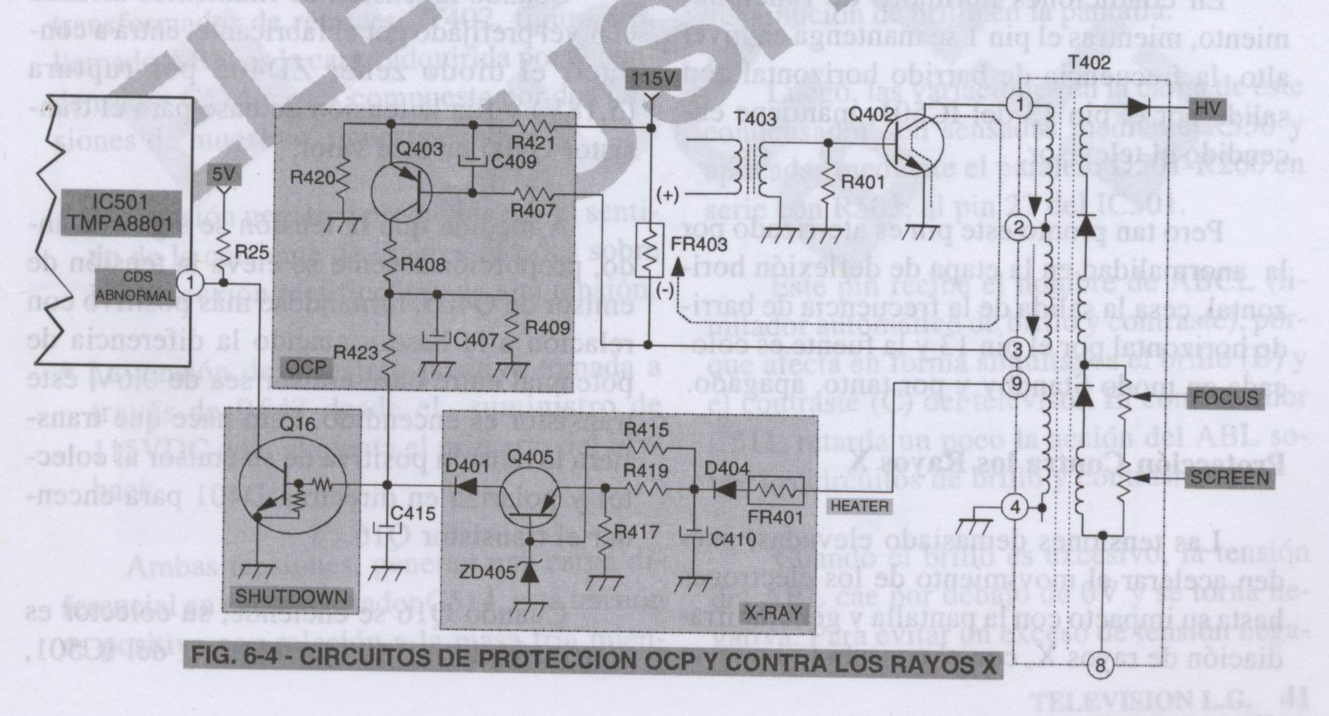


FIG. 6-4 - CIRCUITOS DE PROTECCION OCP Y CONTRA LOS RAYOS X

Este nivel es aplicado al pin 1 del IC501, sección del microcontrolador, y en consecuencia la sección jungla entrega su frecuencia de oscilación horizontal y el televisor permanece encendido.

Al presentarse una falla en la etapa de deflexión horizontal, como por ejemplo, el transistor HOT Q402, en corto o transformador de retroceso T402 defectuoso, el exceso de corriente demandado por la etapa de deflexión incrementa la caída de tensión por FR403 y Q403 es encendido.

Q403 encendido, permite el paso de corriente a través de R409 y su tramo colector-emisor. Ahora, la caída de tensión en R409, es suficiente para polarizar la juntura base-emisor de Q16 y lo enciende.

Encendido Q16, su colector es aterrizado (llevado a masa), lo mismo que el pin 1 del IC501, que es una entrada (señal CDS/ ABNORMAL).

En condiciones normales de funcionamiento, mientras el pin 1 se mantenga en nivel alto, la frecuencia de barrido horizontal con salida por el pin 13 del IC501, mantiene encendido el televisor.

Pero tan pronto este pin es aterrizado por la anormalidad en la etapa de deflexión horizontal, cesa la salida de la frecuencia de barrido horizontal por el pin 13 y la fuente es colocada en modo Standby y por tanto, apagado.

Protección Contra los Rayos X

Las tensiones demasiado elevadas, pueden acelerar el movimiento de los electrones hasta su impacto con la pantalla y generar irradiación de rayos X, con el consabido impacto para la salud del televidente o la del técnico de servicio.

El circuito protector contra la emisión de rayos X, está elaborado con base en Q405 y demás elementos asociados, figura 6-4.

Para detectar la emisión de rayos X, se toma como referencia la tensión del devanado secundario que alimenta los filamentos del CRT, la cual es rectificada por D404 y filtrada por C410. Mientras esta tensión sea la normal, el diodo zener ZD405 se mantiene apagado, lo mismo que el transistor Q405, que entregará por su colector 0V y mantiene polarizado en inverso a D401.

Si las tensiones secundarias entregadas por el Flyback se elevan peligrosamente y entre ellas la alta tensión HV que atrae los haces de electrones para producir su impacto final sobre la pantalla fosforada, necesariamente también se incrementa la tensión que alimenta los filamentos (HEATER) del CRT.

Cuando la tensión de filamentos alcanza el nivel prefijado por el fabricante, entra a conducir el diodo zener ZD405 por ruptura (5,18V) y fija la tensión de base para el transistor Q405 en este valor.

A medida que la tensión se siga elevando, proporcionalmente se eleva la tensión de emisor de Q405, tornándose más positivo con relación a la base y cuando la diferencia de potencial entre base-emisor sea de 0,6V, este transistor es encendido. Esto hace que transfiera la tensión positiva de su emisor al colector y polariza en directo a D401 para encender el transistor Q16.

Cuando Q16 se enciende, su colector es aterrizado, lo mismo que el pin 1 del IC501,

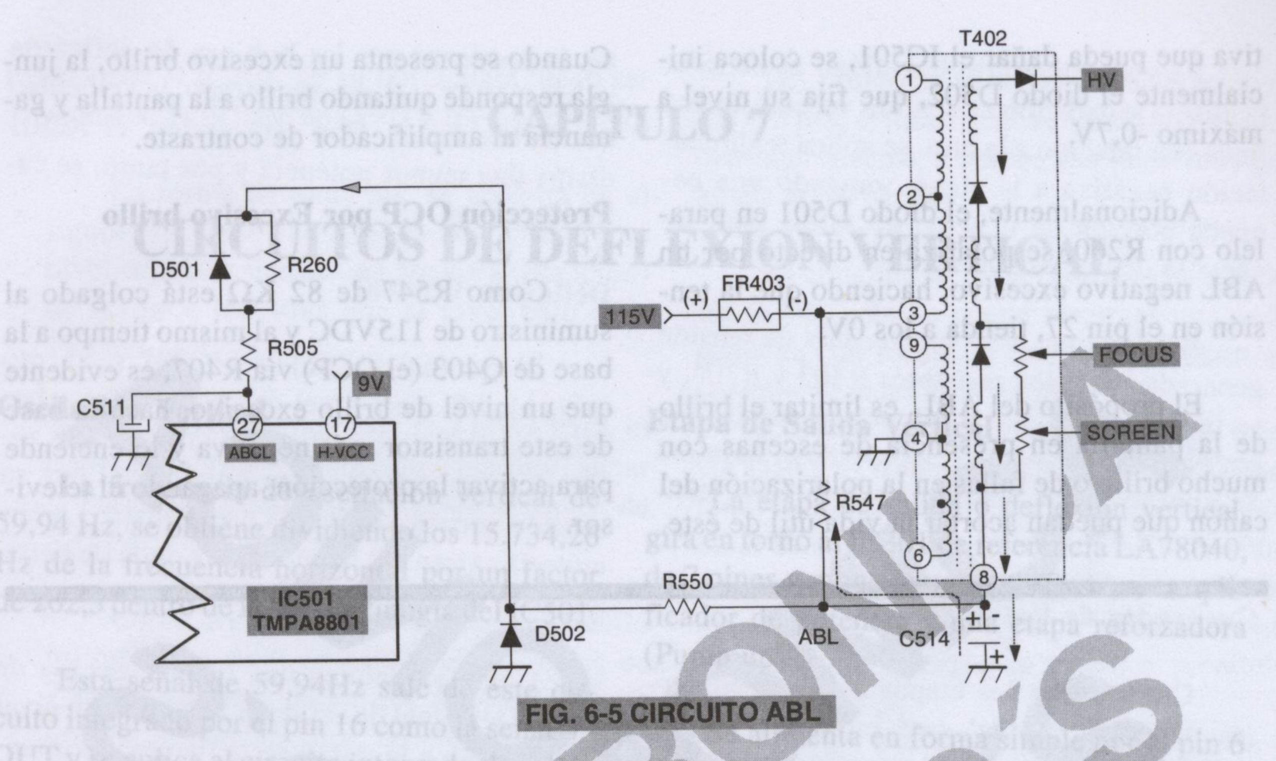


FIG. 6-5 CIRCUITO ABL

que responde bloqueando la salida de oscilación horizontal por su pin 13 y apaga el televisor.

EL ABL

La tensión en el terminal 8 del Flyback o transformador de retroceso T402, figura 6-5, llamado ABL, es la carga adquirida por el condensador C514 y está compuesta por dos tensiones de muestreo, opuestas:

* Una tensión negativa producida por el sentido de la corriente de los tres cátodos sobre los la sección rectificadora de alta tensión.

* La tensión de muestreo positiva tomada a través de R547 desde el suministro de 115VDC que alimenta el primario del Flyback.

Ambas tensiones, generan una carga diferencial en el condensador C514. esta tensión es positiva con relación a la masa fría mientras los circuitos de polarización del cañón se hallen trabajando normalmente.

La tensión de carga de C514 decrece con el aumento de la corriente de los tres haces por mayor demanda de brillo sobre la pantalla o dicha tensión de carga se incrementa por la disminución de brillo en la pantalla.

Luego, las variaciones en la carga de este condensador son sensadas mediante R550 y aplicadas mediante el paralelo D501-R260 en serie con R505, al pin 27 del IC501.

Este pin recibe el nombre de ABCL (limitador automático de brillo y contraste), porque afecta en forma simultánea el brillo (B) y el contraste (C) del televisor. El condensador C511, retarda un poco la acción del ABL sobre los circuitos de brillo y contraste.

Cuando el brillo es excesivo, la tensión del ABL cae por debajo de 0V y se torna negativa. Para evitar un exceso de tensión nega-

tiva que pueda dañar el IC501, se coloca inicialmente el diodo D502, que fija su nivel a máximo -0,7V.

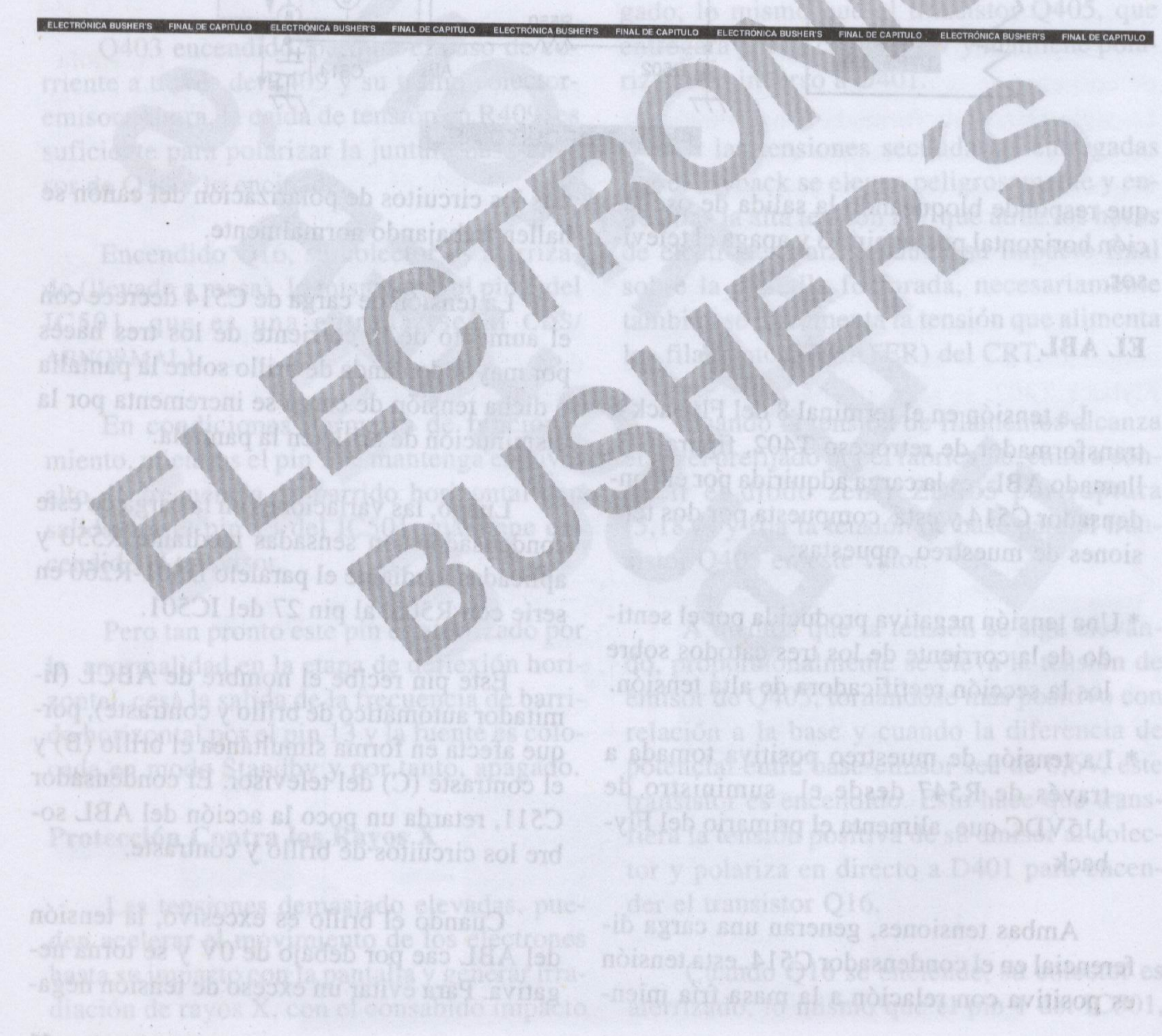
Adicionalmente, el diodo D501 en paralelo con R260, se polariza en directo por un ABL negativo excesivo, haciendo que la tensión en el pin 27, tienda a los 0V.

El propósito del ABL, es limitar el brillo de la pantalla en presencia de escenas con mucho brillo o de fallas en la polarización del cañón que puedan acortar la vida útil de éste. Cuando se presenta un excesivo brillo, la jungla responde quitando brillo a la pantalla y ganancia al amplificador de contraste.

Protección OCP por Excesivo brillo

Como R547 de 82 KΩ está colgado al suministro de 115VDC y al mismo tiempo a la base de Q403 (el OCP) vía R407, es evidente que un nivel de brillo excesivo, hace la base de este transistor más negativa y lo enciende para activar la protección, apagando el televisor.

ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO



CAPÍTULO 7

CIRCUITOS DE DEFLEXION VERTICAL

Oscilación Vertical

La frecuencia de oscilación vertical de 59,94 Hz, se obtiene dividiendo los 15.734,26 Hz de la frecuencia horizontal por un factor de 262,5 dentro de la sección jungla del IC501.

Esta señal de 59,94Hz sale de este circuito integrado por el pin 16 como la señal V-OUT y se aplica al circuito integrado de salida vertical IC301, el LA78040, por su pin 1, con una amplitud cercana a 1,2Vpp, Figura 7-1.

Etapa de Salida Vertical

La etapa de salida o deflexión vertical, gira en torno al IC301 de referencia LA78040, de 7 pines y montaje vertical. Tiene un amplificador de potencia y una etapa reforzadora (Pump up).

Se alimenta en forma simple por el pin 6 con el VCC de 24V proporcionado por el Fly-back, desde el terminal 6, después de rectificada la tensión por D301 y filtrada por C309.

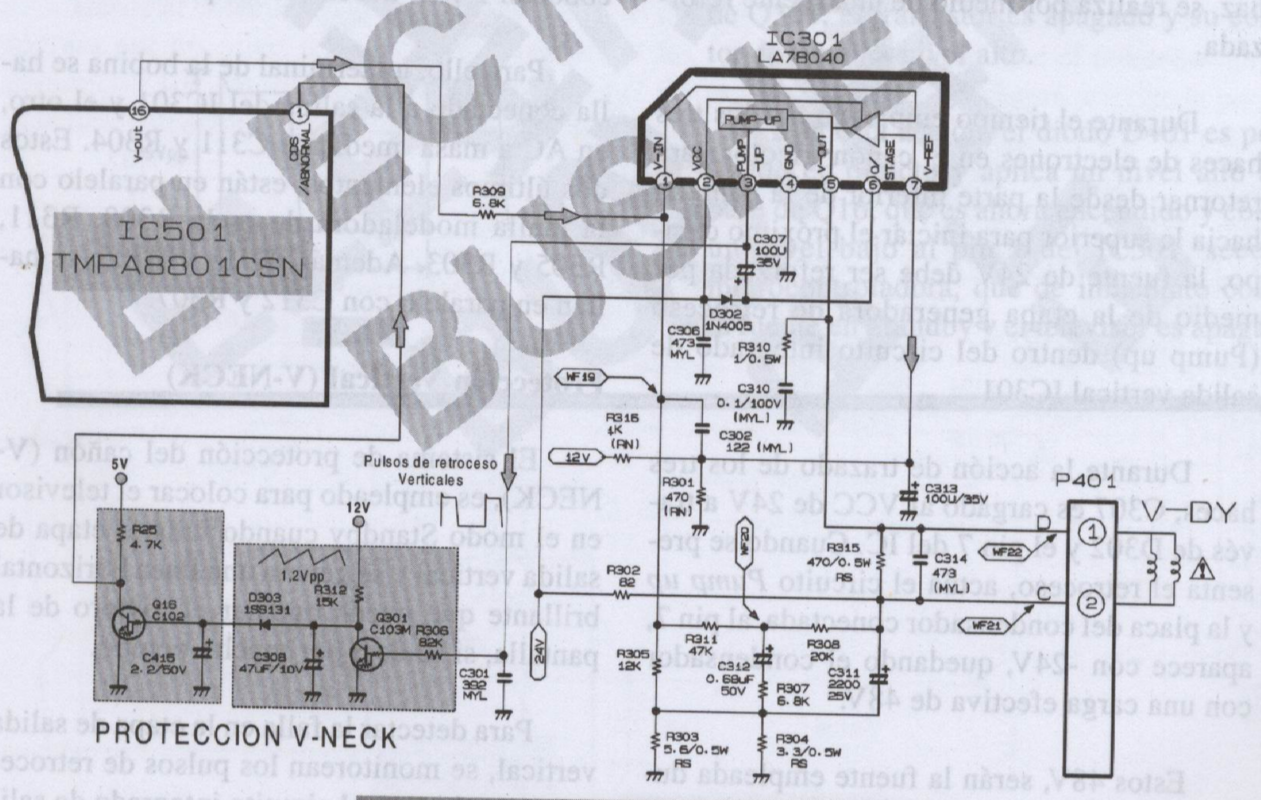


FIG. 7-1 CIRCUITO DE OSCILACION VERTICAL

Para suministrarle linealidad al barrido, la misma separación en sentido vertical de una línea con relación a la otra, se aplica realimentación negativa a la etapa, tomando una pequeña porción de la señal de salida para inyectarla de nuevo a la entrada.

En este caso, se toma la caída de tensión generada sobre los resistores R303 y R304, y se inyecta de nuevo a la entrada del IC301, por el pin 1, mediante R305 desde el terminal de retorno de las bobinas de deflexión vertical, vía R308 y R311.

Generador de Retroceso Vertical

Como todas las etapas actuales modernas de salida vertical, esta fuente de 24V es suficiente para generar el trazado de las 262,5 líneas horizontales de cada campo de televisión. Pero la acción de retrazado o retorno del haz, se realiza por medio de una fuente reforzada.

Durante el tiempo empleado por los tres haces de electrones en el cañón tricolor para retornar desde la parte inferior de la pantalla hacia la superior para iniciar el próximo campo, la fuente de 24V debe ser reforzada por medio de la etapa generadora de retroceso (Pump up) dentro del circuito integrado de salida vertical IC301.

Durante la acción de trazado de los tres haces, C307 es cargado al VCC de 24V a través de D302 y el pin 7 del IC. Cuando se presenta el retroceso, actúa el circuito *Pump up* y la placa del condensador conectada al pin 7, aparece con -24V, quedando el condensador con una carga efectiva de 48V.

Estos 48V, serán la fuente empleada durante el retrazado de los haces para incrementar la corriente por las bobinas de deflexión vertical VDY y al mismo tiempo, la velocidad del dichos haces. Con esta acción, el IC301 disipa una menor potencia y por tanto, se calienta menos.

Deflexión Vertical

El terminal de salida del IC301, pin 5, entrega el suficiente nivel de corriente a las bobinas de deflexión vertical V.DY montadas sobre el cañón tricolor para impulsar el haz en sentido vertical, de arriba hacia abajo. La circuitería externa al IC modela la onda de barrido, para que sea trapezoidal.

Como se emplea una fuente sencilla de 24V, el terminal de salida se halla con un nivel DC cercano a la mitad de la fuente y por tanto, las bobinas de deflexión vertical del yugo V-DY colgadas a los terminales 1 y 2 del conector P401, deben ser acopladas en AC.

Para ello, un terminal de la bobina se halla conectado a la salida del IC301 y el otro, en AC a masa mediante C311 y R304. Estos dos últimos elementos, están en paralelo con la malla modeladora de onda R308, R311, R305 y R303. Además, R311 y R305, se hallan en paralelo con C312 y R307.

Protección Vertical (V-NECK)

El sistema de protección del cañón (V-NECK), es empleado para colocar el televisor en el modo Standby cuando falla la etapa de salida vertical y se genera una línea horizontal brillante que puede quemar el fósforo de la pantalla, si se deja por mucho tiempo.

Para detectar la falla en la etapa de salida vertical, se monitorean los pulsos de retroceso generados por el circuito integrado de sali-

da vertical IC301, en su pin 3, para luego ser aplicados a la base de Q301 a través de R306.

La forma de onda que se muestra en al figura 7-2, tiene una amplitud de 25Vpp y su nivel o pulsos tienen una anchura (duración) de 0,75mS, mientras que el nivel bajo dura 15,9mS.

Mientras la onda esté con nivel bajo, el transistor permanece cortado y permite iniciar la carga del condensador C308 a través de R312 al VCC de 12V.

Como la constante de tiempo del circuito (el producto de R en MΩ x C en µF) es de 150mS, y el tiempo en que dura aplicada la tensión al condensador, de tan solo 15,9mS, dicho condensador solo adquiere un nivel de carga equivalente al 10% de la fuente (1,2V) y con forma de rampa.

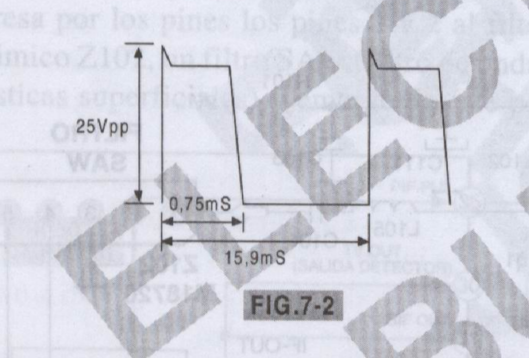


FIG.7-2

Tan pronto se presenta el pulso positivo de 0,75 mS, el transistor es encendido y el condensador alcanza a perder una parte muy pequeña de su carga.

En conclusión, en el colector del transistor Q301, solo se puede observar una onda pequeña con forma de rampa y por tanto, su colector se mantiene con nivel bajo.

Con este nivel bajo aplicado en su base, vía D303, el transistor Q16 se mantiene cortado y su colector con nivel alto. Como este nivel es aplicado al pin 1 del IC501, entrada de señal CDS/Abnormal, la oscilación horizontal sigue saliendo por el pin 13 de este circuito integrado y el televisor se mantiene prendido.

Cuando por uno u otro motivo, falla el circuito integrado de salida vertical o la fuente y no hay salida de deflexión vertical, no hay pulsos de retroceso vertical aplicados a la base de Q301, el transistor es apagado y su colector conmuta a nivel alto.

Con esta acción, el diodo D401 es polarizado en directo y aplica un nivel alto a la base de Q16, que es ahora encendido y coloca un nivel bajo al pin 1 del IC501, sección microcontroladora, que de inmediato coloca la fuente en Standby y el televisor es apagado.

CAPÍTULO 8

El TUNER, ETAPA DE IF y PROCESOS DE VIDEO

El modelo de televisor bajo explicación, CHASIS SC-023A emplea un Sintonizador o Tuner con idénticas conexiones al empleado en el chasis anterior MC-83A, tipo monofónico. La función de sus pines, es:

- BT, no utilizado.
- AGC, entrada de la tensión de AGC para el amplificador de RF, proveniente del IC501, la jungla.
- CS, habilitador del chip sintetizador de frecuencia dentro del Tuner.
- SCL, entrada de la señal de reloj proveniente del microcontrolador IC501, pin 58.
- SDA, señal de datos bidireccional proveniente del microcontrolador IC501, pin 57.
- 5V(5,1V), tensión de 5V para alimentar la circuitería TTL dentro del sintonizador, derivada de la tensión de 12V que entrega el regulador IC804, desde la fuente de alimentación. Previamente son recortados por la acción del diodo zener de 5V, ZD102.
- 33V para los diodos varicap dentro del Tuner, derivada del suministro de 115V de la fuen-

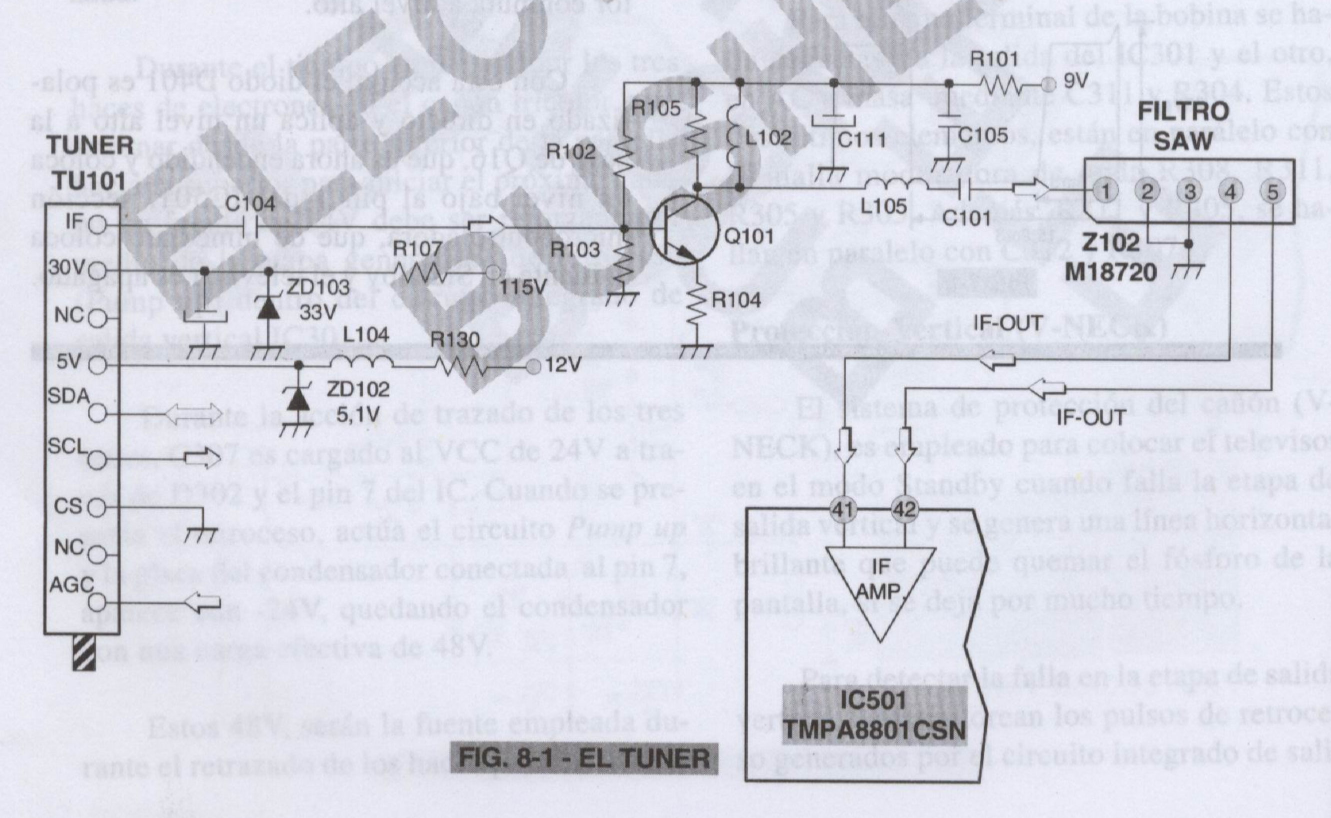


FIG. 8-1 - EL TUNER

te de alimentación. Está presente en ambos modos, Standby y Encendido.
- Salida de la señal de frecuencia intermedia de video y de sonido.

Amplificador de Frecuencia Intermedia

La señal de frecuencia intermedia IF que emerge de la etapa mezcladora dentro del Tuner, es sometida a la acción de Q101 y sus elementos asociados, que conforman un circuito amplificador y corrector del factor de mérito Q. Figura 8-1.

Este filtro, está sintonizado a la frecuencia intermedia de video (45,75 MHz). De este filtro, la señal de IF, sale con el ancho de banda adecuado, incluyendo la frecuencia intermedia de sonido (41,25 MHz) y la de color (42,17 MHz).

Desde el colector de Q101, la señal de IF ingresa por los pines los pines 1 y 2 al filtro cerámico Z102, un filtro SAW (filtro de ondas acústicas superficiales) y emerge de éste por los pines 4 y 5, con el ancho de banda de 6 MHz y el nivel de amplitud apropiado para las frecuencias intermedias de audio y video, así como el de la subportadora de color.

Como la señal de IF es atenuada por la acción del filtro SAW, necesariamente debe ingresar ahora por los pines 41 y 42 a un amplificador de IF, que tiene su ganancia controlada por la tensión del AGC.

Tensión de AGC

La tensión del AGC para la etapa amplificadora de IF, es filtrada por la acción del condensador C524, conectado al pin 39 del IC501. Figura 8-2.

La tensión del AGC para la etapa amplificadora de RF dentro del Tuner, emerge del IC501, por el pin 43 y es filtrada por el condensador C506 y su acción es retardada para las señales débiles, mediante el condensador C109, cuya placa negativa está aterrizada por el colector del transistor Q102, que está en-

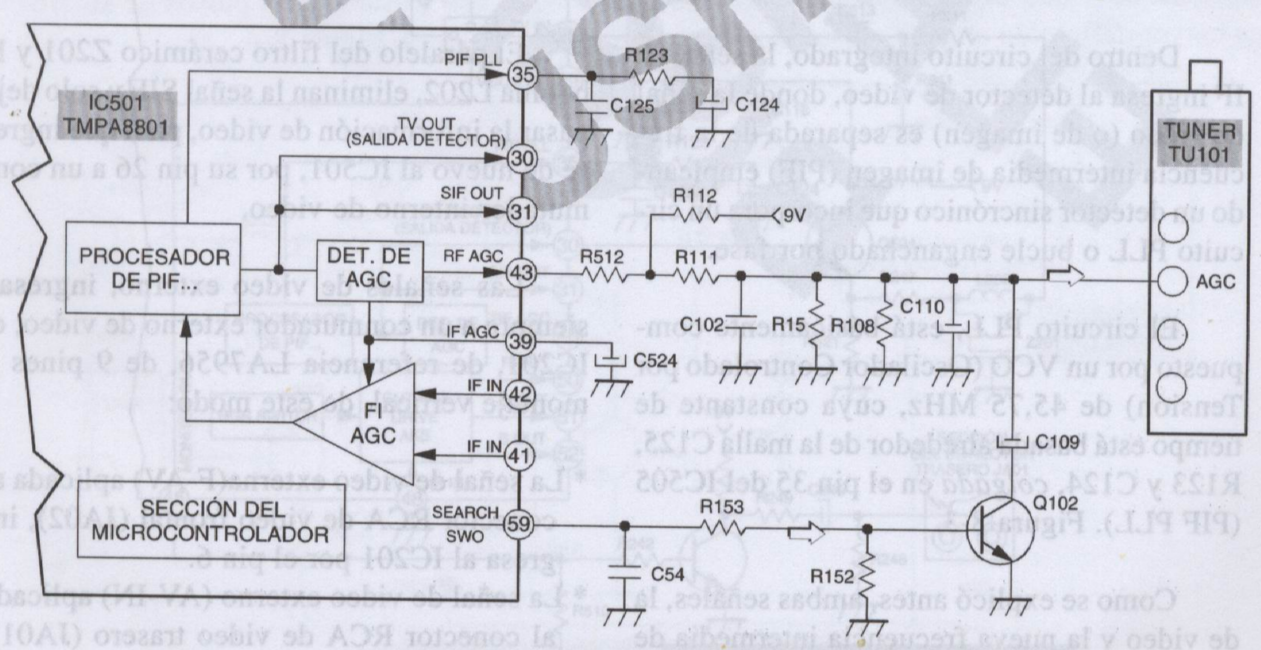


FIG. 8-2 - PROCESO DE IF, DETECCION y AGC

cendido, gracias al nivel alto aplicado a su base desde el pin 59 del IC501 (señal O-Search).

Desvanecimiento del AGC

Como se dijo antes, la acción del AGC es retardada por la acción del condensador C109, conectado a la entrada del Tuner cuando el televisor trabaja normalmente.

Sin embargo, cuando se realiza la búsqueda (Search) y presintonía automática de los canales, la respuesta del AGC para la etapa amplificadora de RF dentro del Tuner, debe ser incrementada, desconectando a C109 de la entrada de AGC para el Tuner.

Luego, en este modo de presintonía, el pin 59 del IC501, conmuta a nivel bajo y apaga al transistor Q102, de forma que el tramo colector-emisor del mismo se coloque en alta impedancia y obre como un interruptor abierto para C109 con relación a masa.

Detector de Video

Dentro del circuito integrado, la señal de IF ingresa al detector de video, donde la señal de video (o de imagen) es separada de la frecuencia intermedia de imagen (PIF) empleando un detector sincrónico que incorpora un circuito PLL o bucle enganchado por fase.

El circuito PLL, está básicamente compuesto por un VCO (Oscilador Controlado por Tensión) de 45,75 MHz, cuya constante de tiempo está basada alrededor de la malla C125, R123 y C124, *colgada* en el pin 35 del IC505 (PIF PLL). Figura 8-3.

Como se explicó antes, ambas señales, la de video y la nueva frecuencia intermedia de sonido de 4,5 MHz, emergen del IC501, por los pines 30 y 31. La señal de video, toma el camino del transistor Q504.

Primera Detección de Sonido

La señal de video detectada dentro del IC501, sale por los pines 30 y 31. Sin embargo, aquí es necesario recordar, que la IF de video de 45,75 MHz viene modulada en amplitud y la de sonido de 41,25 MHz, viene modulada en frecuencia.

En el detector salen ambas informaciones, la de video y la de sonido. Pero como en este circuito se genera un batido entre ambas portadoras que están separadas por 4,5 MHz, la frecuencia intermedia de sonido SIF, sale en forma reducida en frecuencia a 4,5 MHz.

Reingreso de Video

Ambas señales, video y frecuencia intermedia de sonido SIF, desde el pin 30, son aplicadas a la base del buffer separador Q504 y emergen por el emisor de éste. Figura 8-3.

El paralelo del filtro cerámico Z201 y la bobina L202, eliminan la señal SIF y solo deja pasar la información de video, para que ingrese de nuevo al IC501, por su pin 26 a un conmutador interno de video.

Las señales de video externo, ingresan siempre a un conmutador externo de video, el IC201, de referencia LA7956, de 9 pines y montaje vertical, de este modo:

* La señal de video externa(F-AV) aplicada al conector RCA de video frontal (JA02), ingresa al IC201 por el pin 6.
* La señal de video externo (AV-IN) aplicada al conector RCA de video trasero (JA01), ingresa por el pin 8.

* La señal de video procedente de un juego de video (G-VIDEO), ingresa por el pin 9.

Cualquiera de estas señales, sale del IC201 por el pin 1 e ingresa al IC501 por el pin 24, vía R508-C552, a su conmutador de video interno. El conmutador de video interno del IC501, figura 8-3, tiene tres fuentes:

- Una *primera fuente* es la señal de video originada en la señal de televisión que ingresa por el pin 26.

- Una *segunda fuente* es la señal de video externo que ingresa por el pin 24, procedente del pin 1 del conmutador de video externo IC201.

- Una *tercera fuente*, es la señal de video for-

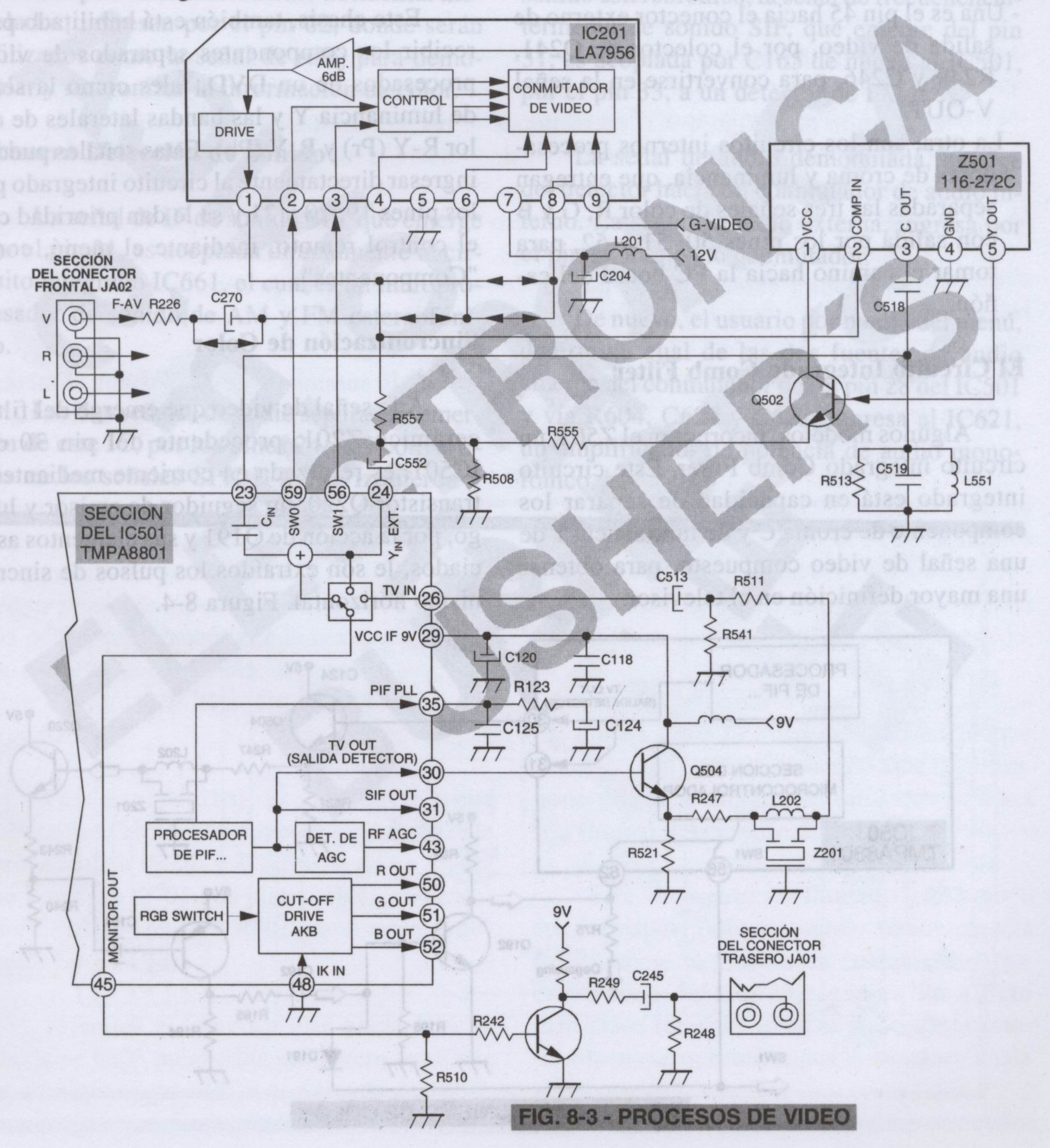


FIG. 8-3 - PROCESOS DE VIDEO

mada internamente en el bloque sumador (+) con los dos componentes separados de video obtenidos en el circuito integrado Comb Filter Z501.

Cualquiera de estas tres fuentes de video, tiene a su vez, dos vías de salida:

- Una es el pin 45 hacia el conector externo de salida de video, por el colector de Q241, R249 y C246, para convertirse en la señal V-OUT.
- La otra, son los circuitos internos procesadores de croma y luminancia, que entregan separadas las tres señales de color R, G y B con salida por los pines 50, 51 y 52, para tomar el camino hacia la PC board del cañón.

El Circuito Integrado Comb Filter

Algunos modelos, incorporan el Z501, un circuito integrado Comb Filter. Este circuito integrado está en capacidad de separar los componente de croma *C* y de luminancia *Y* de una señal de video compuesto, para obtener una mayor definición en el televisor.

En este caso, la señal de video compuesto ingresa a este circuito integrado por el pin 2, como la señal COMP IN y los componentes separados C OUT y Y OUT, emergen por los pines 3 y 5. La señal de croma C, ingresa al IC501 por el pin 23 y la de luminancia Y, por el pin 24.

Este chasis, también está habilitado para recibir los componentes separados de video procesados de un DVD, tales como la señal de luminancia Y y las bandas laterales de color R-Y (Pr) y B-Y (Pb). Estas señales pueden ingresar directamente al circuito integrado por los pines 19, 20 y 21 y se le dan prioridad con el control remoto, mediante el menú, como "Componentes".

Sincronización de Color

A la señal de video que emerge del filtro cerámico Z201, procedente del pin 30 del IC501, es reforzada en corriente mediante el transistor Q220, un seguidor de emisor y luego, por la acción de Q191 y sus elementos asociados, le son extraídos los pulsos de sincronismo horizontal. Figura 8-4.

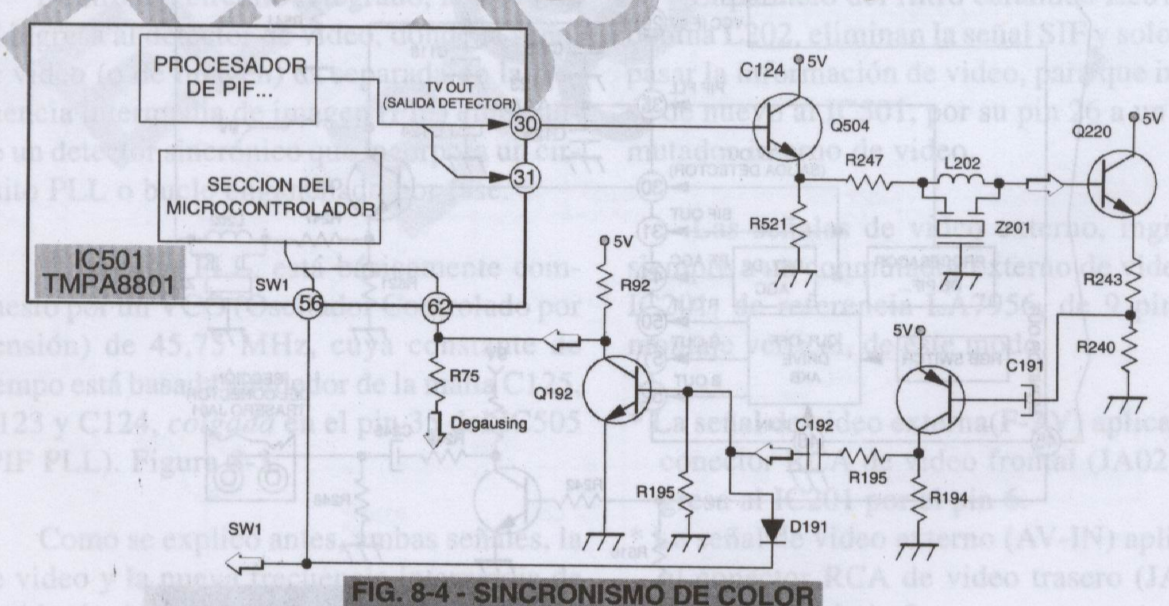


FIG. 8-4 - SINCRONISMO DE COLOR

Los pulsos de sincronismo horizontal, con una amplitud de 4Vpp, emergen del colector de Q191 e ingresan por la base al transistor Q192, donde son modelados, para emerger por su colector pulso por pulso con forma exponencial y con una amplitud de 6Vpp.

Los pulsos de sincronismo horizontal modelados, ingresan por el pin 62, donde serán utilizados como la señal de reloj para demodular y sincronizar la información de color.

Primera Detección de Sonido

La señal de IF de sonido SIF, que emerge por el pin 31, es acoplada directamente al circuito integrado IC661, el cual es un multiprocesador de sonido de AM y FM estereofónico.

Las dos señales de audio separadas, emergen de este IC, por los pines 24 y 25 convertidas en las señales SPK-L-IN, la izquierda y SPK-R-IN, la derecha, vía C602 y C606, hacia los pines 4 y 12 del IC601, un amplificador de potencia de audio estereofónico.

Segunda Detección de Audio

Cuando el receptor no trae la opción de sonido estereofónico, la señal de frecuencia intermedia de sonido SIF, que emerge del pin 31, es acoplada por C165 de nuevo al IC501, por el pin 33, a un detector de FM.

La señal de audio demodulada, emerge del detector hacia un conmutador de audio interno. La señal de audio externa, ingresa por el pin 32 al mismo conmutador.

De nuevo, el usuario por medio del menú, determina cual de las dos fuentes de audio emerge del conmutador por el pin 28 del IC501 y vía R604, C627 y C622, ingresa al IC621, un amplificador de potencia de audio monofónico.

ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO ELECTRÓNICA BUSHER'S FINAL DE CAPITULO

CAPÍTULO 9

LA PC BOARD DEL CAÑON

Polarización típica de los CRT

El circuito de la figura 9-1, corresponde a la PC board del cañon del televisor LG de pantalla plana FLATRON. En ella se observa, como se polarizan los tres cátodos por medio de tres transistores Q901 para el color rojo, Q902 para el color verde y Q903 para el color azul.

La tensión para los filamentos proveniente de un devanado secundario del Flyback T402, terminales 9 y 4, ingresa por los terminales 3 y 4 del conector P902 y es aplicada mediante el resistor limitador de corriente FR932, de 1,2Ω a 5W, a los pines 9 y 10 del TRC.

Las señales de video representativas de los tres colores rojo (R), verde (G) y azul (B) ingresan por los terminales 7, 8 y 9 del conector P902.

El suministro de +180V para alimentar los transistores finales de video, proviene también

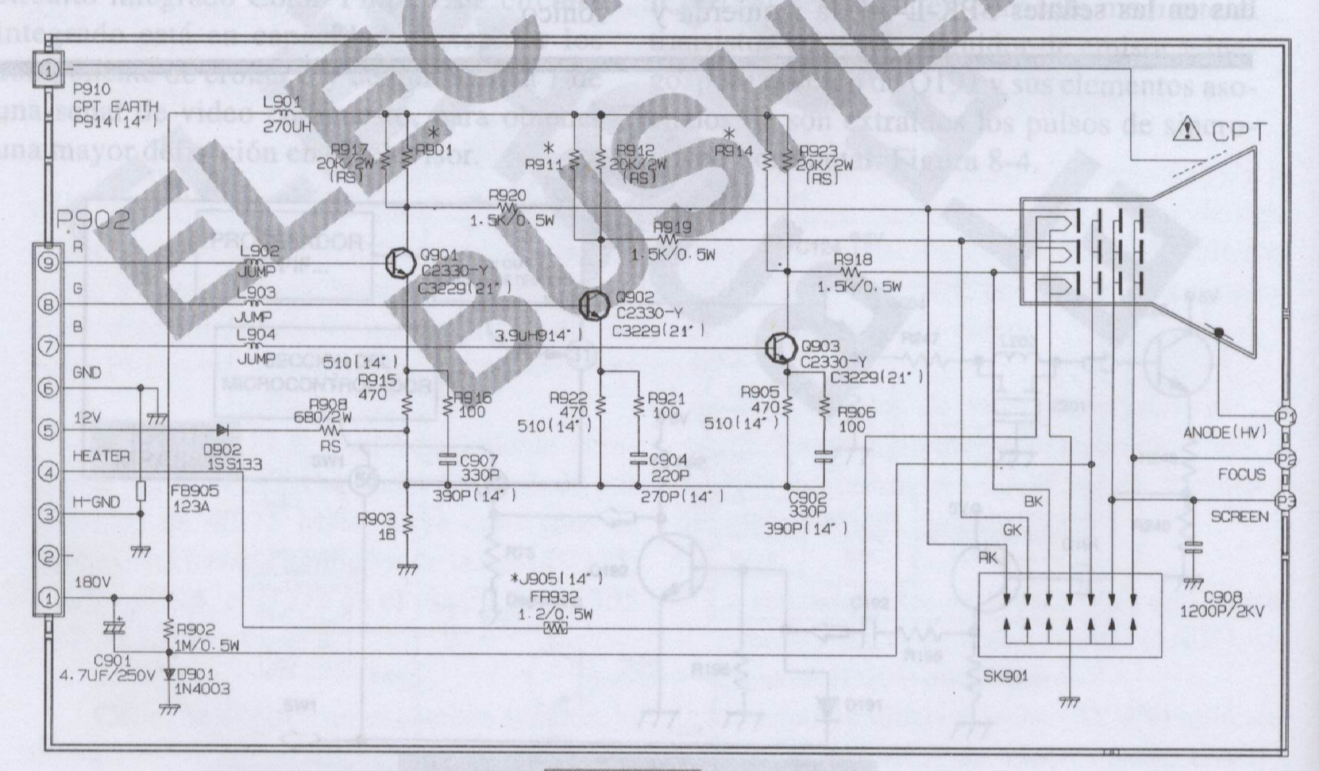


FIGURA 9-1

del transformador de retroceso o Flyback, T402, terminal 2. Ingresa por el terminal 1 del conector P902 y se aplica a los colectores de los tres transistores vía L901 y resistores R912, R917 y R923 de 20 KΩ cada uno. Los otros tres transistores han sido suprimidos en este modelo.

El punto de reposo para los tres TRC, es colocado mediante la fuente de 12V que ingresa por el terminal 5 del conector P902, vía el diodo D902 y el divisor de tensión elaborado con base a R915 y R903. La tensión de reposo establecida para los tres emisores de los transistores amplificadores finales de color, está cercana a los 2,3VDC y para los colectores, la misma de los tres cátodos de color, en cerca de 100V.

Circuito Spot Killer

Cuando se apaga el televisor los filamentos del cañón no se enfrían rápidamente y por tanto los cañones quedan emitiendo electrones y si no se toman las debidas precauciones, fácilmente, se podría observar un *punto brillante permanente* sobre el centro de la pantalla por varios segundos cada vez que se apaga la pantalla. Esta acción, terminaría por destruir el fósforo en el punto de impacto de los tres haces.

Para el modelo bajo explicación, la rejilla de control G1 no está directamente aterrizada (conectada a masa) y sí a través de un diodo, en este caso D901 que junto con el condensador C901 y el resistor R901, conforman el circuito Spot Killer.

Mientras el televisor esté encendido, el diodo se halla polarizado en directo mediante el suministro de +180V y a través de R902. Luego, con el televisor encendido, la rejilla de control tiene un potencial de 0,6V con relación a masa. Simultáneamente, el condensador C901, está cargado al VCC de 180V.

Tan pronto el televisor se apaga, esta tensión tiende rápidamente a caer a 0V y la placa positiva del condensador cargado, también es aterrizada, quedando en paralelo con el diodo. De hecho, el condensador queda en paralelo con el diodo, colocando mientras se descarga, -180V en el ánodo de éste, polarizándolo en inverso.

Para este instante, la tensión de la G1, es de -180V y con este potencial, se suprime cualquier paso de electrones a través de ella hacia la pantalla y por tanto, se evita la presencia permanente del haz de electrones sobre la pantalla, evitando destrucción del fósforo.

Los Spark Gap

Observando cuidadosamente el circuito que contiene la PC board del cañón, vemos que todos los electrodos del cañón confluyen individualmente al elemento SK901, cuya parte inferior forma una especie de peine invertido.

SK901 es llamado Spark Gap o apagachispas, y tiene la apariencia de un bloque cerámico con una ranura central, que interrumpe la posible conexión de éstos con la masa fría (tierra) del circuito del cañón.

Este elemento es llamado chispero o apagachispas, porque cuando se incrementa bruscamente la tensión en cualquiera de los electrodos del cañón, se crea un efecto disruptivo (chispa) entre el electrodo afectado y la masa, que amortigua instantáneamente el exceso de la tensión.

CAPÍTULO 10

LA SECCION DE AUDIO

El proceso de audio, se inicia desde el momento mismo en que la frecuencia intermedia de audio de 41,25 MHz, es reducida a 4,5 MHz a la salida del detector de video, tal como se vio en el capítulo 8.

La nueva frecuencia intermedia de sonido SIF, emerge simultáneamente con la señal de video por los pines 30 y 31. Aquí es necesario hacer algunas aclaraciones, figura 10-1.

La portadora de audio de 4,5 MHz, puede venir con la tradicional información monofónica que la modula en FM o la portadora puede venir modulada con señal de audio en FM.

Audio Monofónico

Cuando el chasis está diseñado para reproducir solamente la tradicional información de audio monofónica en FM, la frecuencia intermedia de sonido de 4,5 MHz, emerge por el pin 31 del IC501 e ingresa de nuevo por el pin 33 hacia un filtro de paso de banda (BPF) y posteriormente al circuito demodulador de FM.

La señal de audio separada de la portadora de 4,5 MHz, ingresa a una de las dos entradas de un conmutador de audio interno de dos vías. A la otra entrada del conmutador de audio interno, llega por el pin 32 la señal de audio externo procedente del conector JA02.

Una cualquiera de estas dos señales, sale del IC 501 por el pin 28, hacia el circuito integrado de salida monofónico IC621, (opcional) por su pin 1, vía C627 y C622.

La salida de una de las dos señales monofónicas, la determina el usuario por medio del menú del televisor cuando selecciona la función AV-IN.

Acción de Muting

La acción de muting (silenciamiento), se realiza cada vez que se cambia de canales, cuando se realiza la búsqueda y presintonía de los canales o cuando el usuario así lo quiere

Para este caso, un nivel alto es enviado desde el pin 61 del IC501, sección microcontroladora, a la base del transistor Q621 para encenderlo, de forma que con su colector aterrizado, lleve a masa la señal de audio que ingresa por el pin 1 al IC621, para evitar que ésta sea escuchada sobre el parlante.

Audio Estereofónico

Cuando la señal a demodular viene en estéreo, se necesita de un circuito decodificador de AM o FM estéreo y por lo general, ningún circuito integrado jungla trae el decodificador de sonido estereofónico. Cuando el sonido es estereofónico, en FM, la frecuencia intermedia de audio SIF de 4,5 MHz, sale por el

mismo pin 31 por donde emergió la frecuencia intermedia de audio de 4,5 MHz, pero toma el camino directo hacia el pin 47 del circuito integrado multiprocesador de sonido IC661. Figura 10-1.

La portadora de 4,5 MHz ingresa por el pin 47 como señal FM-SIF-IN, donde, inicialmente, por medio de un ADC, es convertida a digital y posteriormente demodulada, para extraerle las dos señales de audio izquierda (L) y derecha (R), las cuales emergen por los pines 25 y 24 hacia las bases de los transistores buffers Q671 y Q672.

Desde estos buffers o adaptadores de impedancia, vía sus emisores, las dos señales de audio izquierda (L) y derecha (R) ingresan por los pines 4 y 12 al IC601, un amplificador de potencia estereofónico.

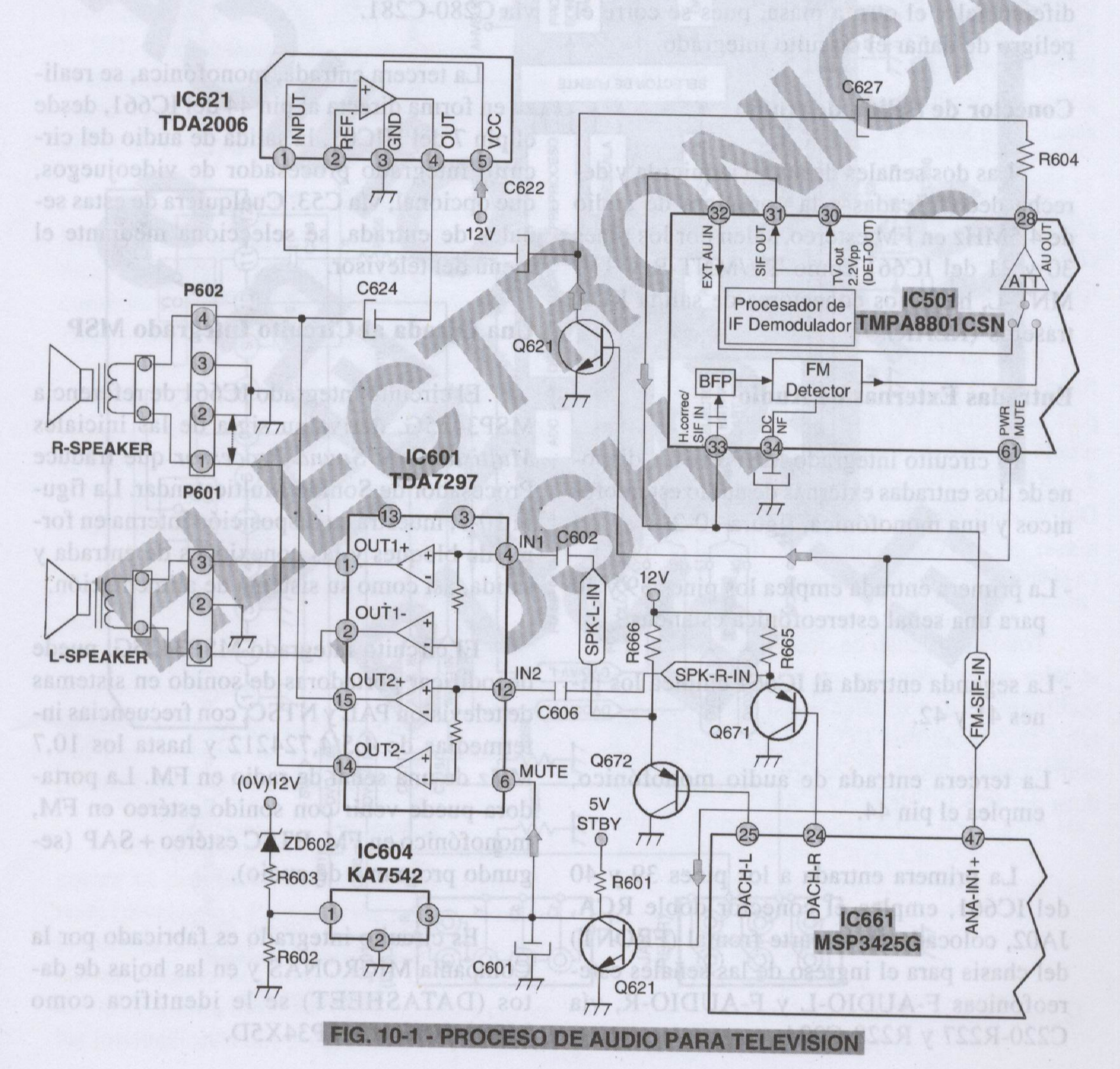


FIG. 10-1 - PROCESO DE AUDIO PARA TELEVISION

Cada canal del circuito integrado amplificador de potencia, está configurado en puente empleando dos amplificadores diferenciales y por consiguiente, los dos terminales de cada parlante, conectan en forma independiente a dos salidas diferenciales de un canal.

Cuando la etapa de salida emplea salidas diferenciales o en puente, ***nunca*** se debe conectar un terminal del parlante a una salida diferencial y el otro a masa, pues se corre el peligro de dañar el circuito integrado.

Conector de Salida de Audio

Las dos señales de audio izquierda y derecha decodificadas a la portadora de audio de 4,5MHz en FM estéreo, salen por los pines 30 y 31 del IC661 como TV/MNT-R y TV/MNT-L, hacia los conectores de salida RCA traseros (REAR).

Entradas Externas de Audio

El circuito integrado MSP IC661, dispone de dos entradas externas de audio estereofónicos y una monofónica, figura 10-2.

- La primera entrada emplea los pines 39 y 40 para una señal estereofónica estandar.
- La segunda entrada al IC661 emplea los pines 41 y 42.
- La tercera entrada de audio monofónico, emplea el pin 44.

La primera entrada a los pines 39 y 40 del IC661, emplea el conector doble RCA, JA02, colocado en la parte frontal (FRONT) del chasis para el ingreso de las señales estereofónicas F-AUDIO-L y F-AUDIO-R, vía C220-R227 y R228-C224.

La segunda entrada utiliza el IC603, un conmutador dual de dos vías, cuyos pines de salida 8 y 11, vía C218-C219 acoplan los pines de entrada 41 y 42 del MSP IC661, con las señales DVD/AV-L y DVD/AV-R.

Una de las dos entradas al conmutador dual IC603, pines 5 y 12, recibe las dos señales R-IN y L IN de audio procedentes del conector de entrada trasero JA01 para DVD, vía C280-C281.

La tercera entrada, monofónica, se realiza en forma directa al pin 44 del IC661, desde el pin 7 del HIC01, la salida de audio del circuito integrado procesador de videojuegos, que opcional, vía C53. Cualquiera de estas señales de entrada, se selecciona mediante el menú del televisor.

Una Ojeada al Circuito Integrado MSP

El circuito integrado IC661 de referencia MSP3425G, deriva su sigla de las iniciales *Multistandard Sound Processor* que traduce Procesador de Sonido Multiestandar. La figura 10-3, muestra su disposición interna en forma de bloques y las conexiones de entrada y salida, así como su sistema de alimentación.

El circuito integrado MSP3425G, puede decodificar portadoras de sonido en sistemas de televisión PAL y NTSC, con frecuencias intermedias de 4,5/4,724212 y hasta los 10,7 MHz de una señal de radio en FM. La portadora puede venir con sonido estéreo en FM, monofónico en FM, BTSC estéreo + SAP (segundo programa de audio).

Es circuito integrado es fabricado por la Compañía MICRONAS y en las hojas de datos (DATASHEET) se le identifica como MSP34X5G o MSP34X5D.

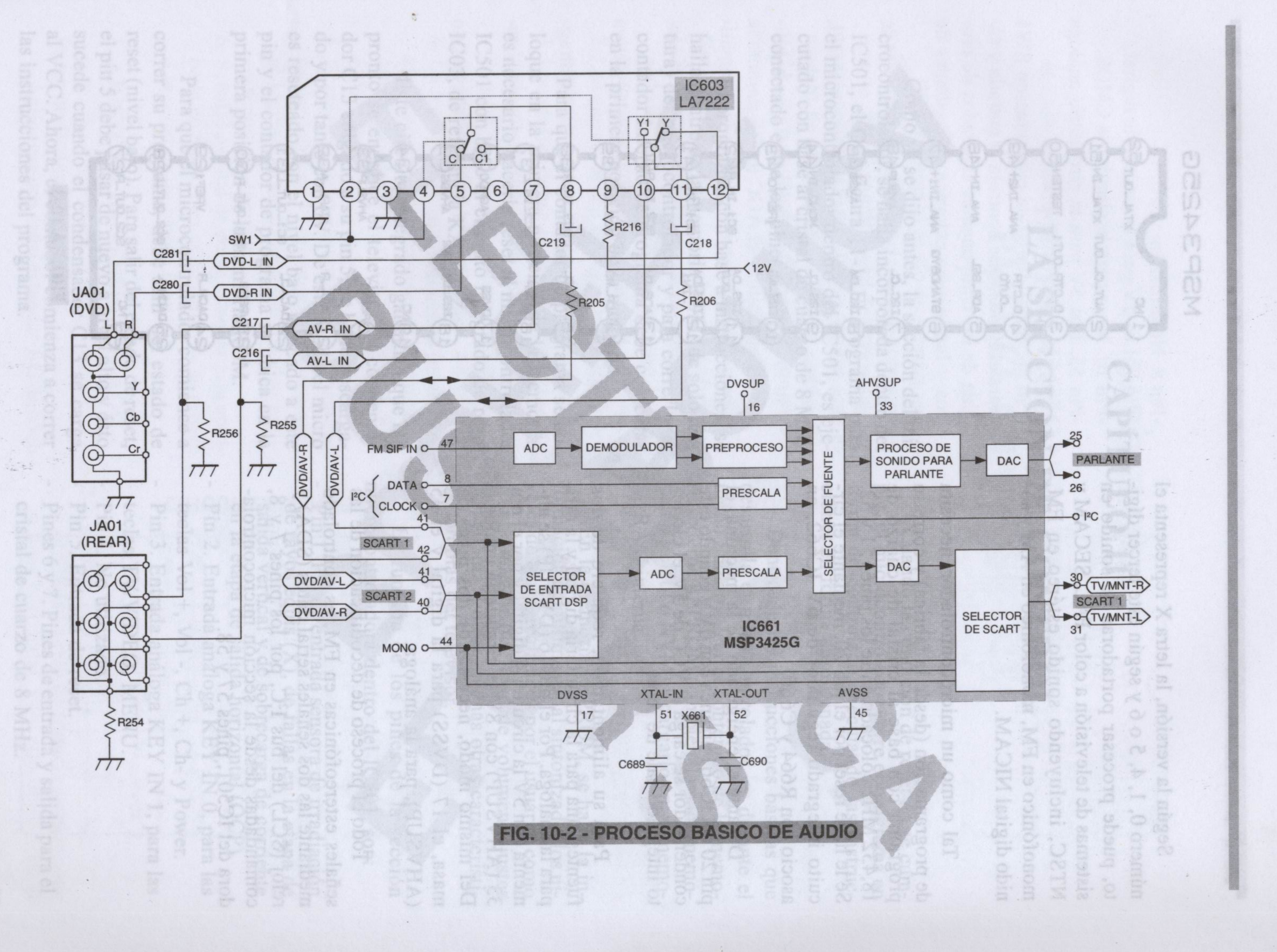


FIG. 10-2 - PROCESO BASICO DE AUDIO

Según la versión, la letra X representa el número 0, 1, 4, 5 o 6 y según este tercer dígito, puede procesar portadoras de sonido en sistemas de televisión a color PAL, SECAM y NTSC, incluyendo sonido estéreo en FM, monofónico en FM, monofónico en AM y sonido digital NICAM.

Tal como un microcontrolador, necesita de programación (desde la fábrica) y corre su programa con base al cristal de cuarzo de 18,432 MHz colocado entre los pines 51 y 52. Se le hace reset por el pin 20, mediante el circuito integrado regulador de 5V IC662, en asocio con R664 y C666.

Durante el energizado de la máquina, el pin 20 del IC661 arranca con 0V y cuando este condensador se carga al VCC de 5V, el circuito integrado sale de reset.

Para su alimentación, requiere de dos fuentes, una para la circuitería digital y la otra para la análoga. Por el pin 16 (DVSUP) se alimenta con 5V la circuitería digital y por el pin 33 (AHVSUP) con 8V la circuitería análoga. Del mismo modo, necesita de dos pines de masa, el 17 (DVSS) para la digital y el 35 (AHVSUP), para la análoga.

Todo el proceso de decodificación de las señales estereofónicas en FM, es controlado mediante las dos señales serial datos (SDA) y reloj (SCL) del bus I^2C, por los pines 7 y 8, comandadas desde la sección microcontroladora del IC501, pines 57 y 58.

MSP3425G

1	NC	XTAL_OUT	52
2	AUT_CL_OUT	XTAL_IN	51
3	D_CTR_OUT1	TESTEN	50
4	D_CTR _OUT0	ANA_IN2+	49
5	ADR_SEL	ANA_IN-	48
6	STANDBYQ	ANA_IN1+	47
7	I2C_CL	AVSUP	46
8	I2C_DA	AVSS	45
9	I2S_CL	MONO_IN	44
10	I2S_WS	VREFTOP	43
11	I2S_DA _OUT	SC1_IN_R	42
12	I2S_DA _IN1	SC1_IN_L	41
13	ADR_DA	SC2_IN_R	40
14	ADR_WS	SC2_IN_L	39
15	ADR_CL	SC3_IN_R	38
16	DVSUP	SC3_IN_L	37
17	DVSS	AGNDC	36
18	I2S_DA_IN2	AHVSS	35
19	NC	CAPL_M	34
20	RESET	AHVSUP	33
21	DACA_R	CAPL_A	32
22	DACA_L	SC1_OUT_L	31
23	VREF2	SC1_OUT_R	30
24	DACM_R	VREF1	29
25	DACM_L	SC2_OUT_L	28
26	NC	SC2_OUT_R	27

FIGURA 10-3

CAPÍTULO 11

LA SECCION DE CONTROL

Como ya se dijo antes, la sección del microcontrolador, se halla incorporada dentro del IC501, el OC, figura 11-1. El programa para el microcontrolador dentro del IC501, es ejecutado con base al cristal de cuarzo de 8 MHz conectado entre los pines 6 y 7.

El programa, con base a instrucciones, se halla dentro de la memoria ROM (de solo lectura) del microcontrolador y para correrlo, el contador interno de programa debe colocarse en la primera posición de la memoria.

Para que el contador de programa se coloque en la primera posición de la memoria, es necesario hacerle reset al microcontrolador IC501 con base al circuito integrado de reset IC03, de referencia KA7642Z,

Este circuito integrado garantiza que tan pronto se energice el televisor, el condensador C13 colgado a su pin 5, se halle descargado y por tanto con 0V. De este modo el micro es reseteado con el nivel bajo aplicado a este pin y el contador de programa se ubica en la primera posición de la memoria ROM.

Para que el microcontrolador comience a correr su programa, debe salir del estado de reset (nivel bajo). Para salir del estado de reset, el pin 5 debe pasar de nuevo a nivel alto y ésto sucede cuando el condensador C13 se carga al VCC. Ahora, el contador comienza a correr las instrucciones del programa.

Cuando la condición de reset no se cumple, el microcontrolador corre el programa en forma descontrolada, ejecutando las instrucciones en forma desordenada.

Dentro de las instrucciones básicas que desarrolla el microcontrolador, es durante el modo Standby, leer el contenido de la memoria externa EEPROM (también llamada memoria no volátil o NVM) y cargarlo en su memoria RAM interna.

En la memoria EEPROM, se halla la información del último canal sintonizado, los niveles de ajuste realizados por el usuario, como color, tinte, brillo, nivel de volumen, ajustes de sintonía y otras muchas otras características propias del televisor.

La función de los pines de la sección microcontroladora dentro del IC501, son:

- Pin 1. Pin de entrada sensora de irradiación de rayos equis (X), de fallas en la etapa de salida vertical y de sobrecarga de corriente en la etapa de salida horizontal (OCP).
- Pin 2. Entrada análoga KEY IN 0, para las teclas Vol +, Vol -, Ch +, Ch- y Power.
- Pin 3. Entrada análoga KEY IN 1, para las teclas TV/VIDEO, MENU.
- Pin 4. No utilizado.
- Pin 5. Entrada de reset.
- Pines 6 y 7. Pines de entrada y salida para el cristal de cuarzo de 8 MHz.

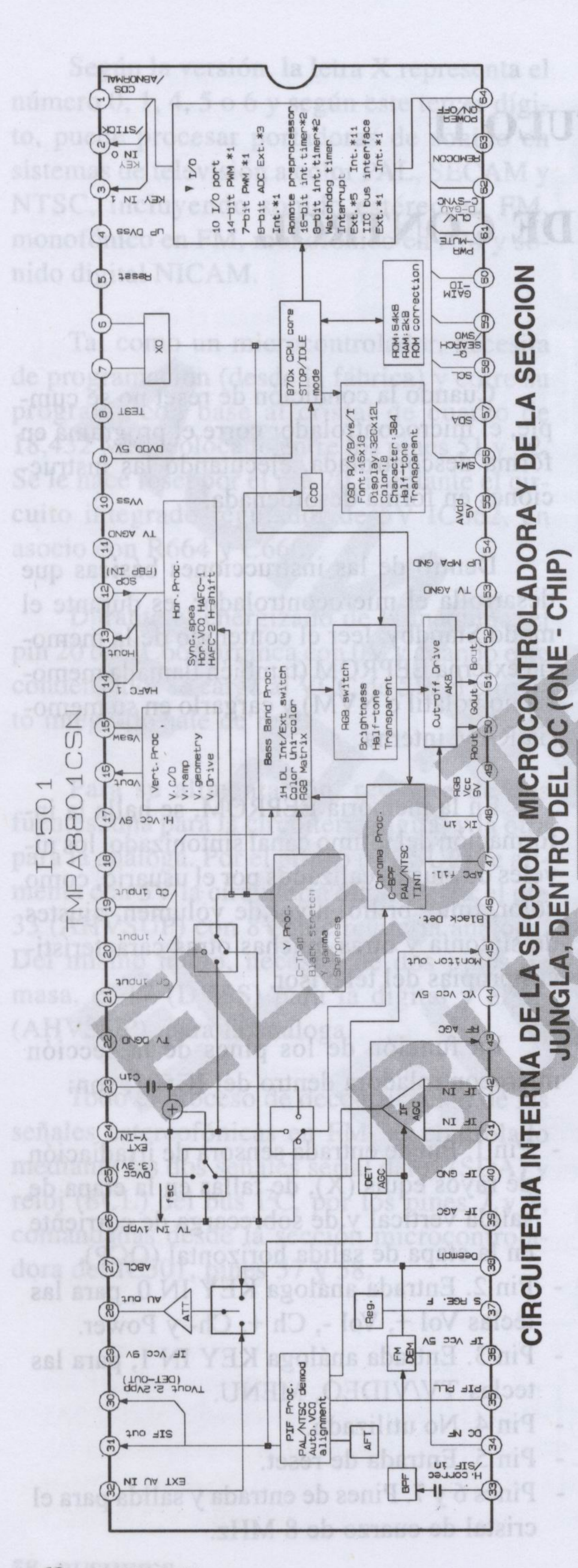


FIGURA 11-1
CIRCUITERIA INTERNA DE LA SECCION MICROCONTROLADORA Y DE LA SECCION JUNGLA, DENTRO DEL OC (ONE CHIP)

-Pin 8. No utilizado.
-Pin 9. Los 5V para la circuitería digital.
-Pin 10. Masa para la circuitería CMOS.
-Pin 55. Los 5V para la circuitería análoga dentro del microcontrolador.
-Pin 56. Señal digital de conmutación SW1 para el IC603, que controla la entrada y salida de los componentes separados de croma y luminancia externos, procedentes de un DVD.
-Pin 57. Ingreso y salida de la señal serial de datos SDA del bus I^{2}C.
-Pin 58. Salida de la señal de reloj serial SCL del bus I^{2}C.
-Pin 59. Salida de la señal digital para habilitar y deshabilitar el AGC de RF durante la operación de búsqueda y sintonía automática de los canales.
-Pin 60. Salida de señal identificadora de juegos (game).
-Pin 61. Salida de la señal de muting activa en alto.
-Pin 62. Salida de la señal de desmagnetización, activa en alto.
-Pin 63. Entrada de la señal del control remoto.
-Pin 64. Salida de la señal de encendido Power, activa en bajo.

CAPÍTULO 12

INSTRUCCIONES DE AJUSTE PARA EL CHASIS SC-O23A

Para ingresar al modo de servicio, pulse simultáneamente las teclas ***menú*** en el control remoto y en el panel frontal del televisor. Las explicaciones siguientes son válidas para el modelo de televisor RP-21FC60, chasis SC-023A, pero se pueden emplear en otros modelos.

Notas:

1. Se recomienda el uso de un transformador aislador, pues le ayudará a proteger los instrumentos de prueba utilizados.
2. Los ajustes deben ser realizados en el orden correcto.
3. Los ajustes deben ser efectuados bajo condiciones de temperatura que oscilen entre 25 y 65°C y un 10% de humedad relativa si no se especifica lo contrario.
4. La tensión de entrada del receptor durante el ajuste debe mantenerse en un rango de 100 a 240V ±10% y frecuencias de 50 a 60Hz.
5. El receptor debe ponerse en funcionamiento alrededor de 15 minutos antes del ajuste, el ingreso al modo de ajuste pueden realizarse inmediatamente.
6. Señal: La señal de color estandar esta aprobada en más o menos 65 dBmV y se refiere a la señal de un patrón digital.

1. AJUSTE DE LA TENSIÓN DE AGC

Pasos preliminares

1. Aplíquese una señal estandar LG de 65db ± 1db (Un patrón digital para 13 canales 480NC) o un patrón de barras cruzadas bien estable.
2. Conecte el voltímetro digital en el terminal de entrada para el AGC de RF en el Tuner, extremo superior de C102.

1.2. Ajuste

1. Ingrese al modo de servicio y seleccione el item RFAGC.
2. Ajuste el item RFAGC hasta que el voltímetro indique 2,2V ± 0,05V, (entre 2,15 y 2,25V).

3. *Precaución:* Para evitar posibles desajustes, verificar constantemente la intensidad de la señal que fácilmente puede ser alterada por el estado de los cables.

2. AJUSTE DE LA TENSIÓN VG2 (SCREEN)

2.1. Pasos preliminares

1. Aplique el patrón estandar LG (patrón digital de 13 canales 480NC) y ajuste la condición de imagen al modo ´´Clear´´.

Clear	Contraste: 100
	Brillo: 50
	Color: 50
	Definición: 50
	Tinte: 0

2.2. Ajuste

1. Ingrese al modo de servicio y seleccione la línea horizontal. Para ello, seleccione el

item 31 "OSD POSITION". Luego, con la tecla del control remoto CH UP, avance sobre el próximo item, para obtener sobre la pantalla la línea horizontal.

2. Gire el control de la rejilla pantalla VG2 hasta que desaparezca la línea horizontal y luego gírelo en sentido opuesto hasta que la línea aparezca tenuemente.

3. AJUSTE DE PUREZA Y CONVERGENCIA

3.1. Ajuste de Pureza

1. Pasos preliminares

□ Aplique un patrón de pureza rojo y desmagnetice la máscara del CRT con una bobina desmagnetizadora.

2. Ajuste de la línea Horizontal

□ Preajuste la Convergencia estática (STC) con los magnetos de 4 y 6 polos.

□ Verifique que los tres haces coincidan en las ranuras de la máscara de sombra, fijando los dos magnetos bipolares en direcciones opuestas respectivamente.

□ Si no lo consigue, ajuste uno de los magnetos bipolar de manera que el haz caiga en el agujero de la máscara de ranuras con precisión.

3. Ajuste de Pureza

□ Aleje un poco el yugo de la campana y aplique un patrón de pureza blanco o gris neutro. Observe que los magnetos de pureza (P) o de dos polos no formen un ángulo mayor a 30 grados.

□ Desplace lentamente el yugo de deflexión hacia adelante (hacia la campana) hasta lograr que el raster sobre la pantalla sea lo más uniformemente rojo posible. Ajuste el tornillo del yugo con un destornillador eléctrico cuya presión de torque sea menor a 10 Kg/cm.

3.2 Ajuste de Convergencia

1. Pasos preliminares

□ Deje encendido el televisor por unos 30 minutos antes del ajuste. Desmagnetice la máscara de ranuras, ajuste a término medio el contraste y el brillo y aplique un patrón de barras cruzadas.

2. Ajuste de convergencia Estática (STC)

□ Aplique un patrón de barras cruzadas

□ Realice el ajuste de enfoque del televisor.

□ Separe las lengüetas de los magnetos de 4 polos hasta que las líneas verticales rojas y azules coincidan.

□ Rote los magnetos de 4 polos manteniendo el ángulo entre ambos hasta que las líneas horizontales rojas y azules coincidan.

□ Separe las lengüetas de los magnetos de 6 polos hasta que la líneas horizontales magenta (roja y azul), coincidan con la verde.

□ Rote los magnetos de 6 polos hasta que las líneas verticales magenta (roja y azul) y la línea verde coincidan.

3. Ajuste de convergencia dinámica (DYC)

□ Ajuste de las líneas verticales periféricas: Mueva el yugo a derecha y izquierda hasta conseguir la máxima convergencia de las líneas en su periferia. Cuando lo logre, fije la posición del yugo con los cauchos.

□ Ajuste de las líneas horizontales periféricas: Mueva el yugo de deflexión arriba y abajo hasta conseguir la máxima convergencia periférica y luego fíjelo con los cauchos.

4. AJUSTE DEL BALANCE DE BLANCO

4.1 Equipo de prueba

□ Medidor automático de balance de blanco (Que puede generar patrones de alta o baja luminosidad).

□ Medidor de balance de blanco (CRT analizador de color, CA-100).

□ Control remoto SVC para los ajustes.

4.2 Pasos preliminares

Realice primero los ajustes del control de la rejilla pantalla VG2 (Screen)

4.3 Ajuste

1. El balance de blanco puede ajustarse con el control remoto SVC.
2. Ingrese al modo de ajuste pulsando la tecla INSTART.
3. Ajuste el valor de este item con las tecla CH +/-
4. Ajuste los datos con VOL +/-
5. Procedimientos de ajuste

☐ Ajuste el contraste y el brillo hasta que la señal del área de alta luminosidad sea 35 Ft_L.

☐ Seleccione el G-DRIVE (SUB 7) y ajuste la coordenada Y en alta luminosidad y seleccione B-DRIVE (SUB 8) y ajuste la coordenada X de manera que las coordenadas del color en alta luminosidad tenga los valores de la tabla de inferior.

☐ Ajuste del contraste y el brillo de manera que el nivel del brillo sea 4.5 Ft_L.

☐ Seleccione G-CUT (SUB 5) y ajuste la coordenada Y en baja luminosidad y selecciones B-CUT (SUB 6) y ajuste la coordenada X de manera que las coordenadas del color en baja luminosidad tenga los valores de la tabla inferior.

☐ Repita los pasos del 1 al 4 hasta obtener las coordenadas del color en alta y baja luminosidad

☐ Revise los resultados del ajuste utilizando un medidor de balance de blanco.

Temperatura del Color	MPCD	Coordenada X	Coordenada Y
10,000+/- 800	.+/-10	0.282+/-0.008	0.288+/-0.008

5. AJUSTE DE ENFOQUE

Realice el ajuste después de haber encendido el televisor con el tiempo suficiente.

5.1. Pasos preliminares

1. Aplique el patrón estandar LG (patrón digital, 480 NC, 13 CH).
2. Ajuste la condición de imagen al modo ¨Clear¨ (limpiar)

Clear	Contraste: 100
	Brillo: 50
	Color: 50
	Definición: 50
	Tinte: 0

5.2. Ajuste

Ajuste el enfoque de la imagen sobre la pantalla hasta obtener la máxima nitidez.

6. AJUSTE DE SUB-BRILLO

Nota: Los items Sub-brillo (S bright), Sub-Tint (S-Tint) y Sub-contraste (S-Contrast), son los tres últimos en el modo de servicio.

6.1. Pasos preliminares

1. Aplique la señal Monoscope y seleccione la condición de imagen limpia ¨CLEAR¨.

6.2. Ajuste

1. Seleccione el modo de Sub-Brillo pulsando el botón ADJ o SVC en el control remoto de fábrica.
2. Ajuste hasta que el numero ¨2¨ desaparezca en la escala gris de la señal Monoscope mediante las teclas VOL +, VOL -, (En el modelo de pantalla plana de 21¨ es el número ¨3¨)

0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	⟸ Escala de Grises
											⟸ Barra de Colores

7. AJUSTE DEL SUB-TINTE

1. Aplique el SMPTE
2. Seleccione el modo de Sub-Tinte presionando el botón ADJ o SVC en el control remoto SVC.
3. Ajuste hasta que el color tapa y fondo se parezcan con los botones VOL +/-.

8. AJUSTE DE LOS DATOS DE DEFLEXIÓN

8.1. Pasos preliminares

1. Fije los datos de deflexión con el control remoto SVC.
2. Ingrese al modo de ajuste de deflexión por medio del botón INSTART.
3. Use las teclas CH+ y CH- para cambiar los items de ajuste y las teclas VOL+ y VOL- para cambiar los datos.

8.2. Ajustes

1. Ajuste de Posición Horizontal
Seleccione SUB 1 (H POSIT) y ajuste hasta que la imagen izquierda y derecha sean simetricamente iguales.

2. Ajuste de Posición Vertical
Seleccione el SUB 2 (V-POS) y ajuste hasta que el centro mecánico y el centro de la pantalla coincidan.

TABLA DE AJUSTES MEDIANTE EL BUS I²C PANTALLA PLANA DE 21"

Menœ	OSD	Ajuste	Rango	Ajuste Inicial	Anotación
S - 0	RF AGC	AGC Voltage Adj.	0 ~ 63	50	Necesario
S - 1	H POSIT	Horizontal Postilion	0 ~ 31	13	Necesario
S - 2	V-POS	Vertical Position	0 ~ 7	3	Necesario
S - 3	V SIZE	Vertical SIZE	0 ~ 63	53	Necesario
S - 4	R-CUT	R CUT OFF	0 ~ 255	128	Necesario
S - 5	G-CUT	G CUT OFF	0 ~ 255	128	Necesario
S - 6	B-CUT	B CUT OFF	0 ~ 255	128	Necesario
S - 7	G-DRIVE		0 ~ 127	64	Necesario
S - 8	B-DRIVE		0 ~ 127	64	Necesario
S - 9	V CENTE		0 ~ 63	36	No necesario
S - 10	V LINEA		0 ~ 15	9	No necesario
S - 11	V S COR		0 ~ 15	7	No necesario
S - 12	AFC GAI		0 ~ 3	0	No necesario
S - 13	ABL GAI		0 ~ 3	3	No necesario
S - 14	YPL		0 ~ 1	1	No necesario
S - 15	C-GAMMA		0 ~ 1	1	No necesario
S - 16	N MATRI		0 ~ 3	1	No necesario
S - 17	A-SHARP		0 ~ 7	3	No necesario
S - 18	RGBMUTE		0 ~ 1	0	No necesario
S - 19	AU GAIN		0 ~ 1	0	No necesario
S - 20	MIX GAI		0 ~ 1	0	No necesario
S - 21	Y-GAMMA		0 ~ 3	3	No necesario
S - 22	BLK STR		0 ~ 3	3	No necesario
S - 23	Y DL		0 ~ 7	1	No necesario
S - 24	ABL POI		0 ~ 3	0	No necesario
S - 25	BPT-TOF		0 ~ 1	1	No necesario
S - 26	V AGC		0 ~ 1	0	No necesario
S - 27	V R BIA		0 ~ 1	1	No necesario
S - 28	SYN SEP		0 ~ 1	0	No necesario
S - 29	OVER MOD		0 ~ 1	0	No necesario
S - 30		Patrón de prueba interno			No necesario
S - 31	OSD POSITION		0 ~ 70	17	Necesario

* SUB 0~SUB 8 requieren ajuste OSD azul.
* SUB 9~SUB 30 no requieren de ajuste OSD rojo.

3. Ajuste del Tamaño Vertical
Seleccione SUB 3 (V-SIZE) y ajuste hasta que el pequeño círculo interno del patrón digital coincida con la línea exterior de la pantalla.

Option Bytes

Después de ingresar al modo de servicio y realizar los ajustes pertinentes al televisor, pulsando la tecla menú del control remoto, se puede entrar a **Options Bytes** dentro de la memoria EEPROM, que especifica las características con que viene cada modelo de televisor, habilitadas cuando están con 1.

Cada opción tiene un valor binario codificado en decimal. La primera *ENG* representa el 1, la segunda el 2, la tercera el 4 y así sucesivamente, hasta la número siete FLAT que representa el 64. La sumatoria de todas las opciones, aparece a la derecha.

Para el modelo de televisor bajo explicación, RP-21FC60, la sumatoria es de 28 y trae las siguientes opciones:

OPTION	(1)	(28)
ENG	0	
PORT	0	
AV2	1	
DVD	1	
EYE	1	
BACKUP	0	
FLAT	0	

CAPÍTULO 13

ALGUNAS FALLAS TIPICAS Y COMO LOCALIZARLAS

Antes de proceder a reparar cualquier falla en un chasis, desenergice el televisor, descargue la pantalla con un resistor de 10 KΩ a 1/2 W y el condensador de filtrado de 160V con un resistor de 1,5 KΩ a 1/2W

CHASIS MC-999A

FALLA:
Cuando se emite la orden de encendido, se siente arrancar el televisor, pero a los tres segundos se apaga y además no se ilumina la pantalla.

Método de Revisión
Paso 1.
Se mide el VCC de 112V para el primario del Flyback, tanto en el modo Standby como en Encendido y éste aparece en forma *normal*.

Paso 2.
Se empieza por descartar que el televisor no presente algún problema de sobrecarga en la etapa de salida horizontal y para ello, se desconecta de un extremo a R407 para desactivar el circuito OCP. Se vuelve a encender el televisor pero pronto se apaga, lo cual quiere decir, que la etapa está bien.

Paso 3.
Se procede a verificar entonces la orden de encendido en el pin 38 del IC01. En el modo Standby es de nivel bajo y conmuta a alto cuando se emite la orden de encendido.

Paso 4.
Se mide la tensión de colector de Q13 y se encuentra que es de 0,6V en Standby y de 0V en el modo Encendido, es decir, está normal.

Paso 5.
El siguiente elemento a revisar, es el circuito integrado de salida vertical IC301 y para descartarlo, se procede a desconectar o aislar el pin 38 del microcontrolador IC01, señal de encendido *POWER ON*, de su respectivo pad en el circuito impreso.

Paso 6.
Por medio de un cable con caimanes, se procede a aplicar el VCC de 5V presente en el sensor del control remoto (B+) al pad (la pista de cobre) del pin 38 o el extremo libre de R525 de 22KW y se deja por unos 8 segundos para forzar el encendido del televisor. El filamento enciende y aparece una la línea horizontal brillante sobre la pantalla, conclusión, el circuito integrado de salida vertical estaba defectuoso.

CHASIS SC-023A

FALLA:

Se enchufa el televisor a la red y el LED de encendido permanece apagado.

Método de Revisión
Paso 1.
Se procede a medir el suministro de 115VAC a la entrada del puente rectificador DB813 y se halla que está presente, lo mismo que el VCC de 160VDC en el condensador de filtrado C816.

Paso 2.
Se mide el VCC con relación a la masa caliente en el pin 4 del controlador de la fuente IC803, y se observa que fluctúa entre 10 y 15V.

Paso 3.
Se mide el VCC de 115V para el primario del Flyback, apenas hay 0,1V.

Paso 4.
Se sospecha del transistor de salida horizontal Q402, se desenergiza el televisor para medirlo y se comprueba que está en perfectas condiciones.

Paso 5.

El siguiente elemento por descartar es el Flyback T402, se desconecta o aísla el terminal 3 de éste y se mide la tensión en el pad (la pista de circuito impreso) y se observa que la tensión aun es de 0,1V y que por lo tanto el problema no es el Flyback.

Paso 6.

Al comprobarse que la falla de la fuente no era por sobrecarga, se midieron los resistores fusibles que alimentan los diodos rectificadores de los secundarios fríos encontrándose que la FR816 de 0,05Ω estaba abierta. Este televisor no lleva FR806 y FR807. Se cambió y solucionó el problema.

Conclusión:

Esta falla ocasionaba en primer lugar, la ausencia de los 14V para la entrada del IC04 y por ende, éste no suministraba los 5V para el micro. De hecho, Q12 que debía estar encendido, estaba apagado.

Simultáneamente, el LED dentro del IC802, estaba desenergizado y por tanto, el fototransistor dentro del optoacoplador apagado. Como este optoacoplador debe estar encendido en el modo de Standby, al estar apagado, engañaba al circuito controlador de la fuente IC803 que polarizaba en directo a D803, trataba de forzar la fuente al modo de Encendido aumentando el tiempo de conducción del MOSFET.

Pero como el LED dentro del IC801 también se halla desenergizado, no existía realimentación, la tensión del pin 4 subía a más de 17V y el circuito integrado se protegía bajando la tensión del pin 4. De otro modo, se producía el famoso hipo electrónico.

FALLA:

Cuando se emite la orden de encendido, el televisor se enciende y a los 2 minutos se apaga. Se hace encender de nuevo pero los 15 o más minutos vuelve y se apaga.

Método de Revisión

Paso 1.

Se comenzó por dudar del sistema OCP, se midió el transistor Q403 para determinar su estado (corrientes de fuga) y se encontró en buen estado.

Paso 2.

Se midió FR402 que debe ser de 1,2Ω y de precisión y se obtuvo una lectura de 1,5Ω. Se cambió y solucionó el problema.

Conclusión:

Esta falla se debe a que dicho resistor por su mayor valor, enciende a Q403, el OCP, a pesar que la corriente del primario del Flyback es normal.

FALLA:

Tan pronto se enchufa el televisor a la red, se quema el fusible de entrada.

Método de Revisión

Paso 1.

Desde un principio se comenzó a dudar del circuito integrado controlador de la fuente IC803. Al desenergizar el televisor y medir entre los pines 2 y 3 en la función diodo, se obtenía una lectura de 0,01V en ambas direcciones, indicando cortocircuito entre sus electrodos drenador (S) y fuente (S). Se cambió y solucionó el problema.

CHASIS MC-58

Televisor totalmente muerto. El LED de encendido permanece apagado.

Método de revisión

Paso 1.

Se procede a medir el suministro de 115VAC a la entrada del puente rectificador DB813 y se halla que está presente, lo mismo que el VCC de 160VDC en el condensador de filtrado C816.

Paso 2.


Se midió el VCC con relación a la masa caliente, en el pin 9 del circuito integrado controlador de la fuente IC801 (STR-F6707) estaba en 0V.

Paso 3.


Se desenergizó el televisor para comprobar el estado del diodo zener ZD802, estaba bien

Paso 4.

Se desoldó el diodo zener del terminal 9 del circuito y se midió con el multímetro digital la resistencia entre los pines 9 (V IN) y 2 (GND) del IC801 y se obtuvo una lectura de 0,5Ω comprobándose el cortocircuito entre ambos pines y por ende el mal estado del circuito integrado.



MC-58
IC2
AT24C02
IC601
TDA2006
IC201
TA8822SN
IC1
IC3
KIA7042
TU101
P601
P602
5V
24V
12V
AFT
CLOCK
DATA
CS
LOCK
CLAMP
HALF TONE
COLOR
LPF
CONTRAST
RGB MATRIX
PAL/NTSC MATRIX
CONTROL LOGIC
TEXT CONTRAST
TV/EXT SW

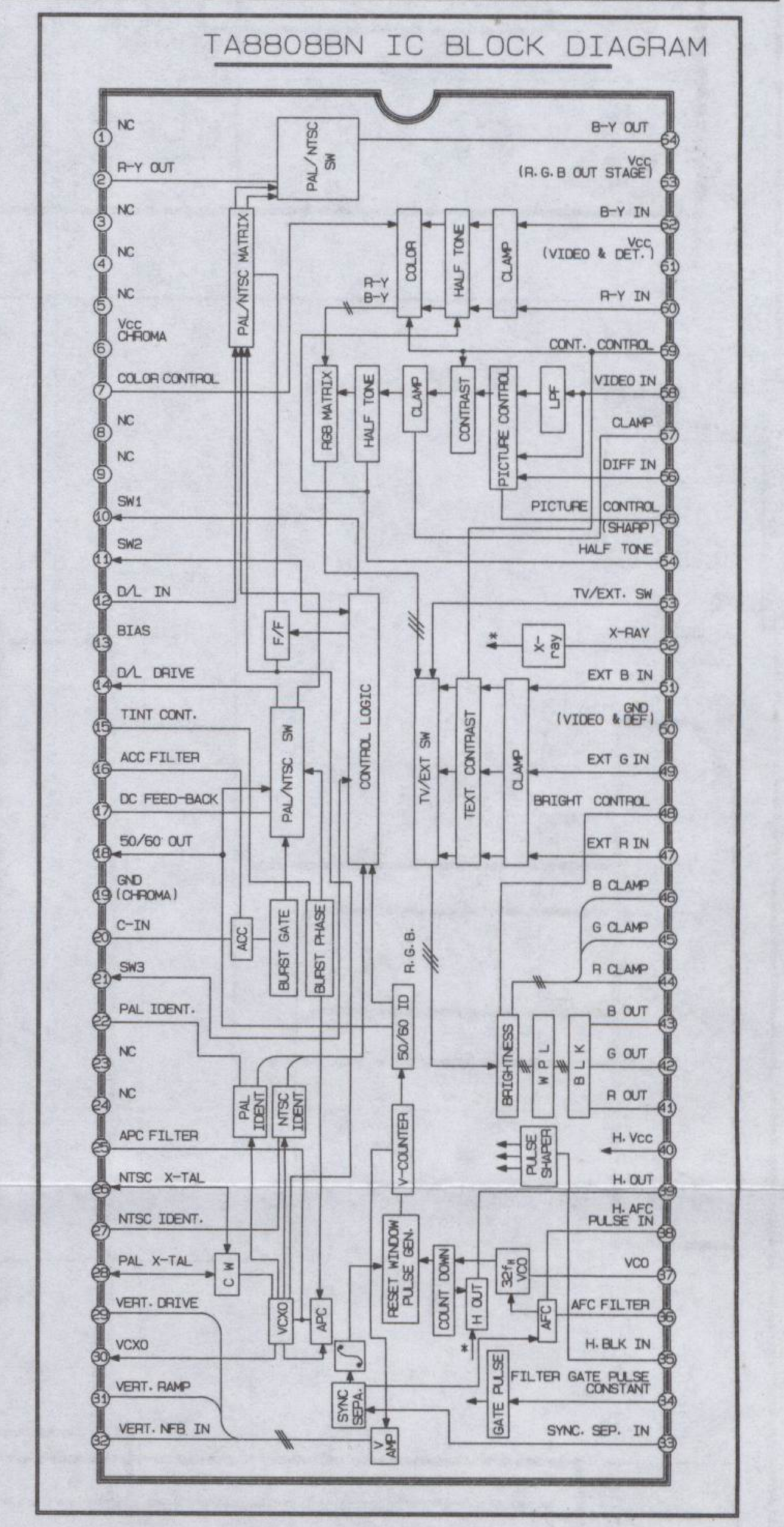

MC-58A SCHEMATIC DIAGRAM
SW3 CH-
SW4 VOL+
SW5 VOL-
SW6 MENU
SW7 TV/VIDEO
PRE-AMP
PA01
LD1
P701 CPT EARTH
P702-1
P702
P702-2
12V
B
R
G
GND
HEATER
H-GND
180V
5V
24V
12V
BRIGHT
SHARPNESS
CONTRAST
COLOR
TINT
VOLUME
VD
POWER
HD
IC804
KIA7812
IC803
SE110N
IC501
TA8808BN
180V/HEATER
H.OUT
BLK
WPL
BRIGHTNESS
PULSE SHAPER
COUNT DOWN
GATE PULSE
CLAMP
TEXT CONTRAST
TV/EXT SW
CONTROL LOGIC
50/60 ID
V-COUNTER
RESET WINDOW PULSE GEN.
BURST PHASE
BURST GATE
PAL/NTSC SW
ACC
NTSC IDENT
PAL IDENT
APC
VCXO
SYNC SEPA.
V AMP
X501 NTSC
VR301 50KB V-SIZE
VR401 300B H-CENTER
SW301 SVC S/W
V-NFB

PREVENCION: Antes de dar servicio a este chasis, lea 'PRECAUCIONES RESPECTO A RADIACION POR RAYOS X', 'INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD' y 'AVISO SOBRE SEGURIADA DE PRODUCTOS'

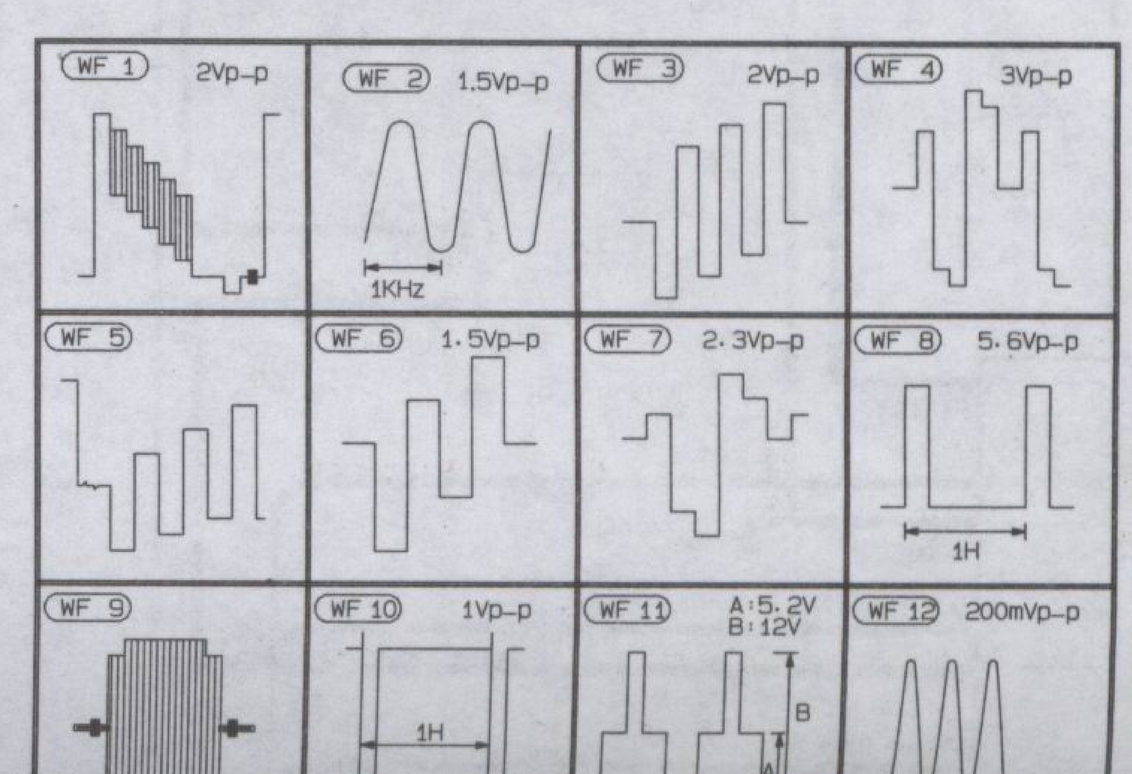
ATENCION: Cuando la marca ⚠ aparece en el diagrama esquematico y en las listas de partes de repuestos, se refiere a que el componente tiene caractristicas especiales de seguridad y solo deben ser reemplazadas por tipos de componentes identicos a aquellos que estan en el circuito original o especificados en la lista de partes de repuesto. Antes de reemplazar ninguno de estos componentes, lea cuidadosamente el 'AVISO -SOBRE SEGURIDAD DE PRODUCTOS' en este manual. No degrade la seguridad del receptor dandole un servicio inapropiado.

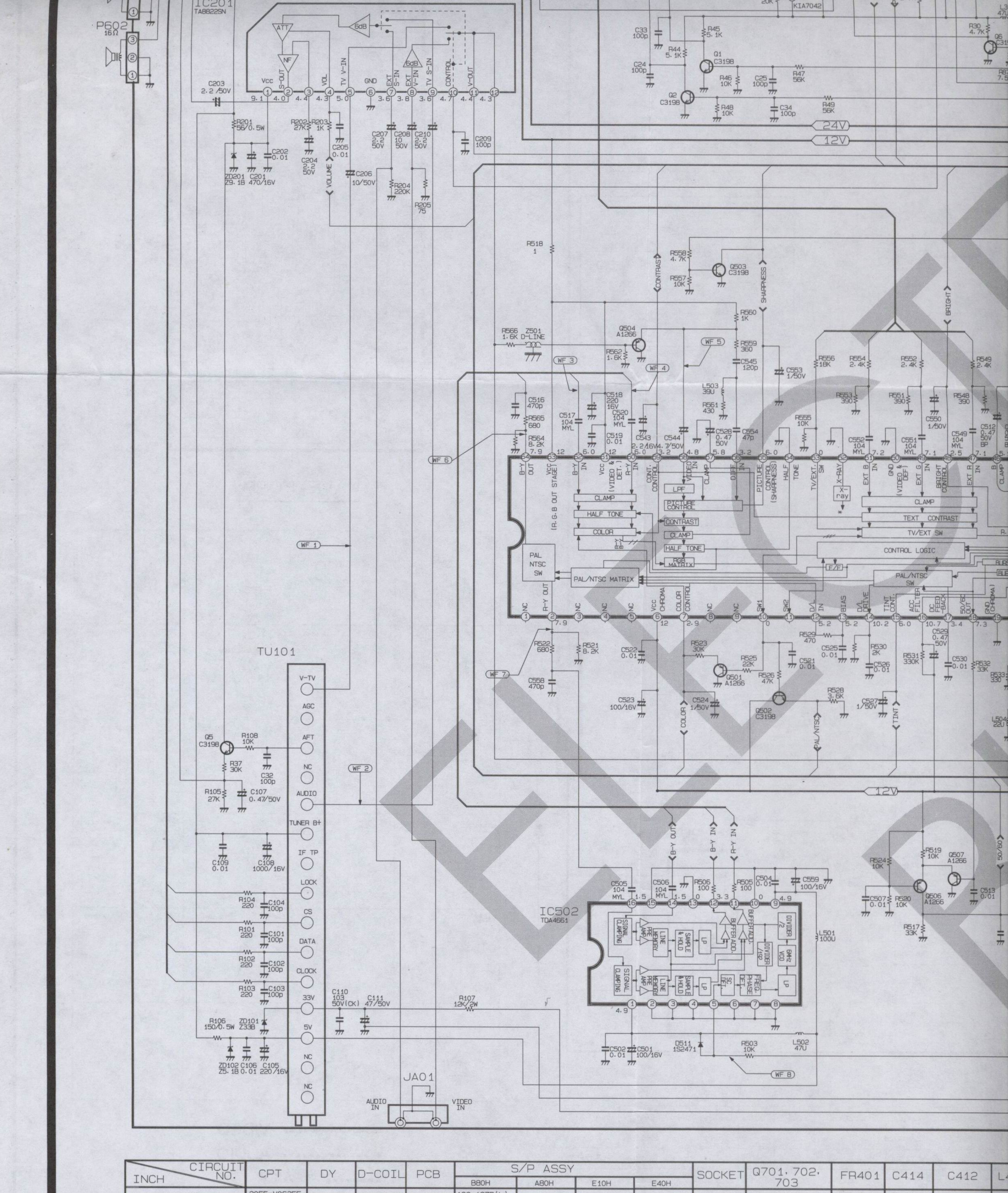
NOTA:

1. La resistencia se presenta en Ohmios. K=1000 M=1,000,000
   (All Resistors are 5%± 1/6W unless noted.)
2. Los capacitores se presentan en uF tambien se presentan en:P=uu
3. Salvo indicacion en contrario, todos los valores de los inductores de mas de se expresan en uH, y los valores menores de en H.
4. Los voltajes se miden en DVM desde el punto indicado del chasis a tierra, usando una senal de berra de color con todos los controles en normal
5. Los perfiles de onda se miden con osciloscopio desde el punto indicado del chasis a tierra, usando una senal de berra de color con todos los controles en normal.

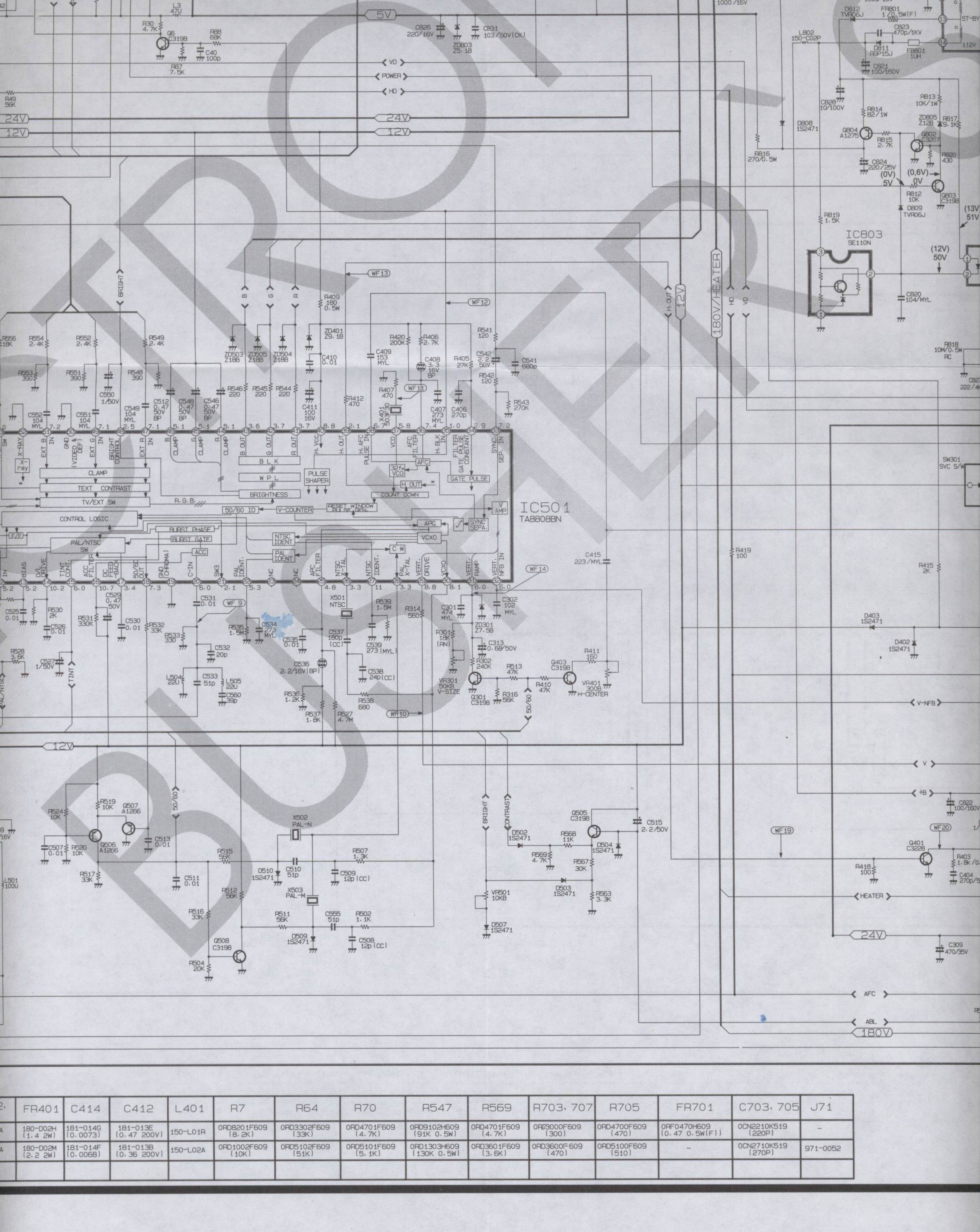


WAVE FORM

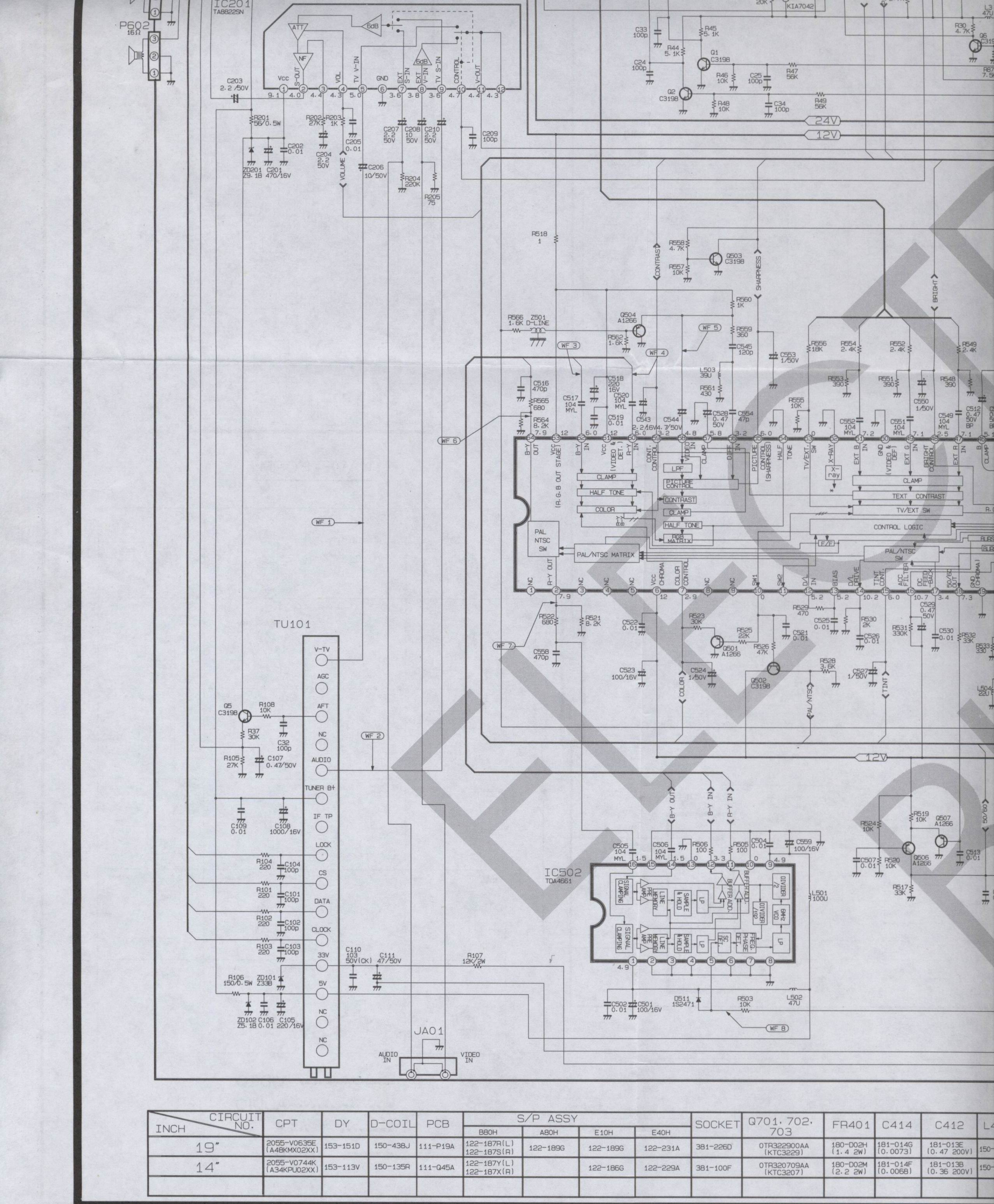





INCH \ CIRCUIT NO.	CPT	DY	D-COIL	PCB	S/P ASSY				SOCKET	Q701, 702, 703	FR401	C414	C412	L4
					B80H	A80H	E10H	E40H						
19"	2055-V0635E (A48KMX02XX)	153-151D	150-438J	111-P19A	122-187R(L) 122-187S(R)	122-189G	122-189G	122-231A	381-226D	0TR322900AA (KTC3229)	180-D02H (1.4 2W)	181-014G (0.0073)	181-013E (0.47 200V)	150-
14"	2055-V0744K (A34KPU02XX)	153-113V	150-135R	111-Q45A	122-187Y(L) 122-187X(R)		122-186G	122-229A	381-100F	0TR320709AA (KTC3207)	180-D02M (2.2 2W)	181-014F (0.0068)	181-013B (0.36 200V)	150-


	FR401	C414	C412	L401	R7	R64	R70	R547	R569	R703, 707	R705	FR701	C703, 705	J71
A	180-D02H (1.4 2W)	181-014G (0.0073)	181-013E (0.47 200V)	150-L01R	0RD8201F609 (8.2K)	0RD3302F609 (33K)	0RD4701F609 (4.7K)	0RD9102H609 (91K 0.5W)	0RD4701F609 (4.7K)	0RD3000F609 (300)	0RD4700F609 (470)	0RF0470H609 (0.47 0.5W(F))	0CN2210K519 (220P)	-
A	180-D02M (2.2 2W)	181-014F (0.0068)	181-013B (0.36 200V)	150-L02A	0RD1002F609 (10K)	0RD5102F609 (51K)	0RD5101F609 (5.1K)	0RD1303H609 (130K 0.5W)	0RD3601F609 (3.6K)	0RD3600F609 (470)	0RD5100F609 (510)	-	0CN2710K519 (270P)	971-0052

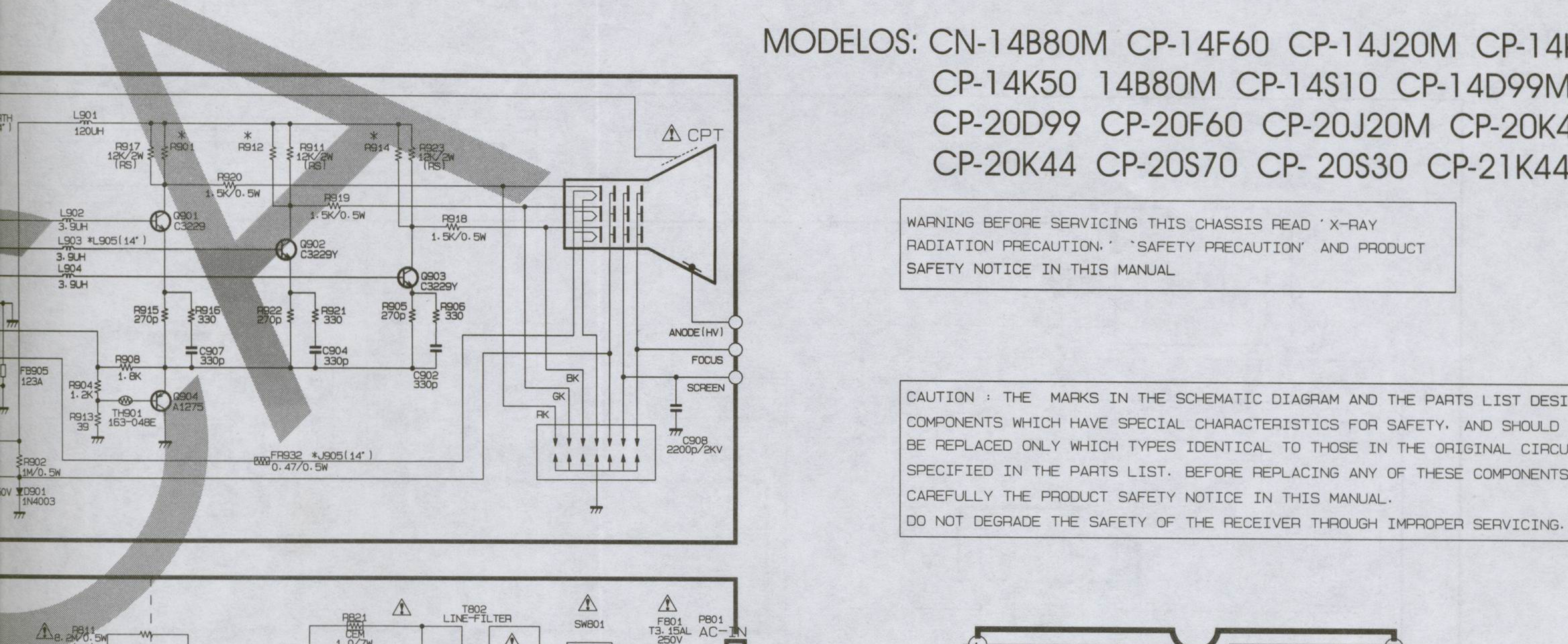


INCH \ CIRCUIT NO.	CPT	DY	D-COIL	PCB	S/P ASSY				SOCKET	Q701, 702, 703	FR401	C414	C412	L4
					B80H	A80H	E10H	E40H						
19"	2055-V0635E (A48KMX02XX)	153-151D	150-438J	111-P19A	122-187R(L) 122-187S(R)	122-189G	122-189G	122-231A	381-226D	0TR322900AA (KTC3229)	180-D02H (1.4 2W)	181-014G (0.0073)	181-013E (0.47 200V)	150-
14"	2055-V0744K (A34KPU02XX)	153-113V	150-135R	111-Q45A	122-187Y(L) 122-187X(R)		122-186G	122-229A	381-100F	0TR320709AA (KTC3207)	180-D02M (2.2 2W)	181-014F (0.0068)	181-013B (0.36 200V)	150-


MC-83A SCHEMAT
H/P R L V
JA02(FRONT)
IC701(ST)
LA4261
L-SPEAKER
R-SPEAKER (ST)
P603
P703
P602
P702
<MONO ONLY>
IC602
TDA2006
IC02
AT24C04
IC01
M37272M
P163
SCL(1)
SDA(1)
SCL(2)
SDA(2)
FS(IIC)
GND
IC702
UPC1406HA (ST)
Vcc
Control
Output
Input1
GND
Input2
Output
Control
Regulated Supply Voltage
IC601(ST)
CXA2053(US MPx)
IC201
GL3812
(ST)
IN IMP:15K
OUT IMP:200
(FS/SDA1/SCL1/SDA2/SCL2)
(VCD/TUNER/MPX_SDA2/SCL2)
(EEPROM_SDA1/SCL1)
(OSD_R/G/B YS/H-TONE)
(POWER_ON/OFF)
(JA02(FRONT))
AVO
AV1
STATUS
TV
VIDEO 1
VIDEO 2



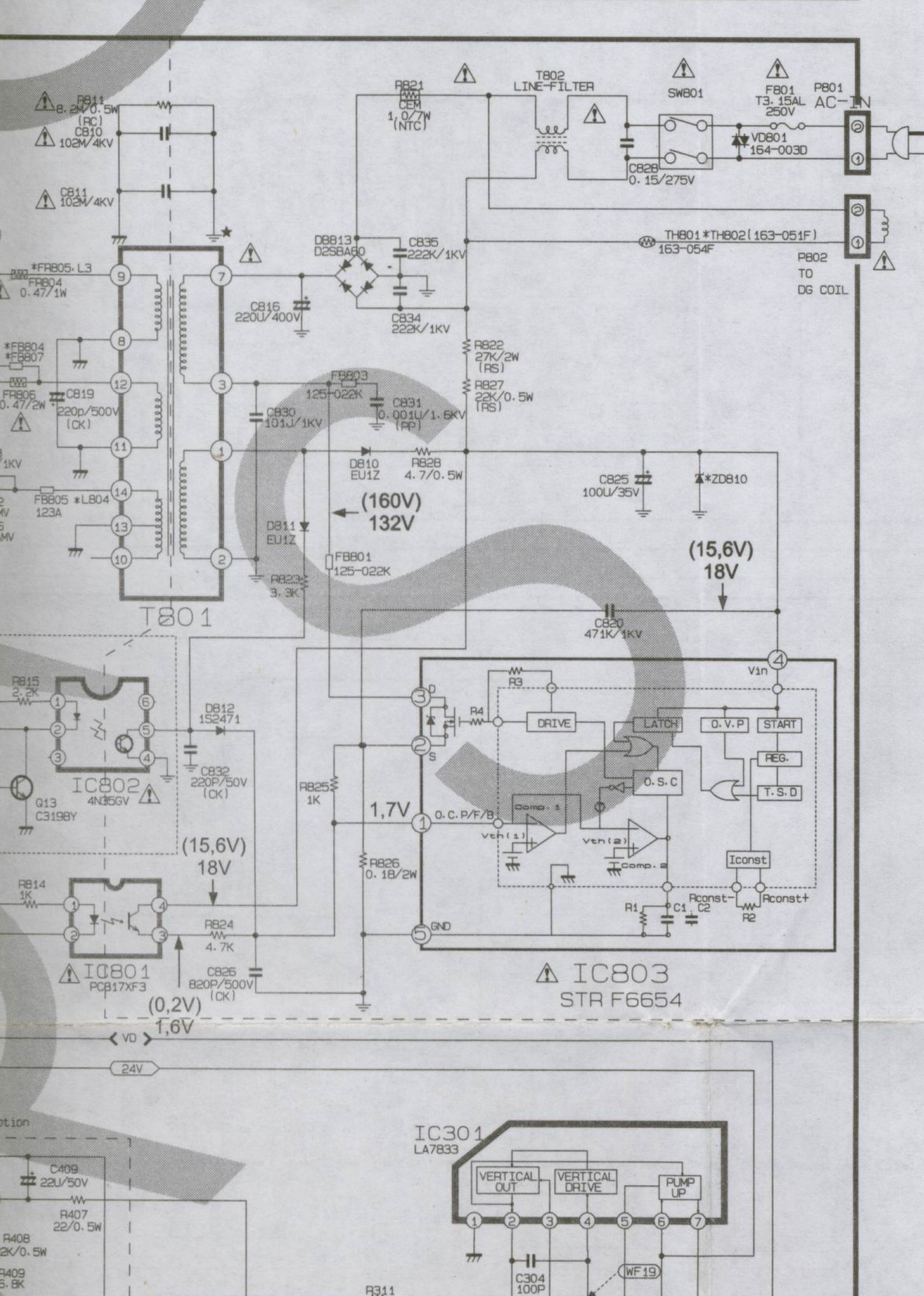
A SCHEMATIC DIAGRAM
*SW802
*SW1 POWER
SW2 CH+
SW3 CH-
SW4 VOL+
SW5 VOL-
SW6 SET-UP
SW7 TV/VIDEO
P01
12V CDS GND
PRE-AMP
PA01
G S B+
LD1 LED
Q10 A1266
R1 1.3K
R82 47K
C26 47U/16V
R58 910
L3 WIRE
*R71 10K(20")
R73 4.7K
R74 3.9K
R70 3.9K
R83 4.7K
R78 1.5K
(AFT)
(SOUND_B+)
(TURBO_SEARCH)
(POWER_ON/OFF)
(TUNER/MPX_SDA2/SCL2)
(EEPROM_SDA1/SCL1)
(OSD_R/G/B.YS/H-TONE)
IC03 KA7542Z
J118 47UH
5V
ZD01 5.1V
D12 1S2471
L2 15UH
C10 100U/10V
IC04 KIA78L05BP
OUT
IN
POWER_ON/OFF
X1 8MHZ
WF1
WF2
WF3
Q15 C3198Y
Q14 C3198Y
Q503 C3198Y
Q506 C3198Y
R519 220
R518 1K
Q18 C3198
R67 220
R68 39K
C415 2.2/50V
PROTECT
V-SYNC
H-SYNC
12V
(1,2V) 12V
(JA02(FRONT))
IC502 KIA78L05BP
R217 39/2W(RS)
C523 470U/16V
ZD505 9.1V
R510 1K
R520 WIRE
Q502 C3198Y
Q504 C3198Y
Z201 TPS4.5MB TRAP
Z160 SFSH4.5MCB BP FILTER
Q501 A1266
ZD501 5.1V
ZD412 9.1V
R414 10K
R410 470
R402 7.5K
WF4
WF7
WF11
WF13
WF14
IC501 TB1231CN
VCO
H CORREC.
GAIN SW
FM DET
Q-DET
LOCK DET
I-DET
AGC
APC
TINT
VCXO
PIF AGC
RF AGC
ATT
AFT
ACC
DEMO
BLACK STRETCH
BPF TOF
CLAMP
TRAP
BLACK ADJ.
SMOOTH
6dB
D.L.
A.C.
SUB-CONT
UNI-COLOR
COLOR
BRIGHT
HALF.T
WPS
MATRIX SW
Mode SW
CUT-OFF/DRIVE
ABCL
V. RAMP X/X3
12BUS IF
H-OUT
AFC-2
H C/D
AFC-1
FH VCO
SYNC SEP.
V SEP
V C/D
ID/CW
SCP
X501 4.43MHZ
ZD401 9.1V
R420 68/0.5W
R314 910
V-NFB
VER
AFC
VD
24V
P910 CPT EARTH P914(14")
L901 120UH
P902
P902-1
P902-2
R G B GND 12V HEATER H-GND NC 180V
Q901 C3229
L902 3.9UH
L903 *L905(14") 3.9UH
L904 3.9UH
R915 270P
R916 330
C907 330p
R908 1.8K
FB905 123A
R904 1.2K
TH901 163-048E
Q904 A1275
R902 1M/0.5W
D901 1N4003
C901 4.7U/250V
R913 39
R811 8.2M/0.5W (RC)
C810 102M/4KV
C811 102M/4KV
C817 470P/500V(CK)
(SOUND B+ (24V))
D203 1S2471
C805 470U/35V
D801 RGP15J
*FR805-L3
FR804 0.47/1W
(12,6V) 13,2V
C812 (CK) 470P/500V
D803 RU2AMV
*D813 RU3AMV
C815 1000U/25V
C819 220p/500V (CK)
(B+ 115V)
L802 82UH CHOKE
C829 100U/160V
C813 1000P/1KV
D802 RU2AMV
*D806 RU3AMV
FB805 123A
C814 220U/160V
IC804 KA78R12
C850 470U/16V
R14 4.7K
R816 1K
(0V) 13,2V
R2 47K
R815 2.2K
(5V) 0V
115V
R525 33K
Q13 C3198Y
IC802 4N35GV
IC805 SE110N
C818 104 (MYL)
R814 1K
IC801 PC817XF3
(15,6V) 18V
R824 4.7K
C826 820P/500V (CK)
(0,2V) 1,6V
T801
D812 1S2471
C832 220P/50V (CK)
C816 220U/400V
C830 101U/1KV
D811 EU1Z
R823 3.3K
*.option
Q403 A1013
C409 22U/50V
R407 22/0.5W
D402 1S2471
ZD402 18V
R408 22K/0.5W
R409 6.8K
Q405 A1256
R419 20K
1S2471
D404
D401 1S2471
ZD405 5.18
R415 2.4K
R417 7.5K
C410 10/50V
C301 474/50V (MPE)
R305 51K
*FR402 0.47/0.5W



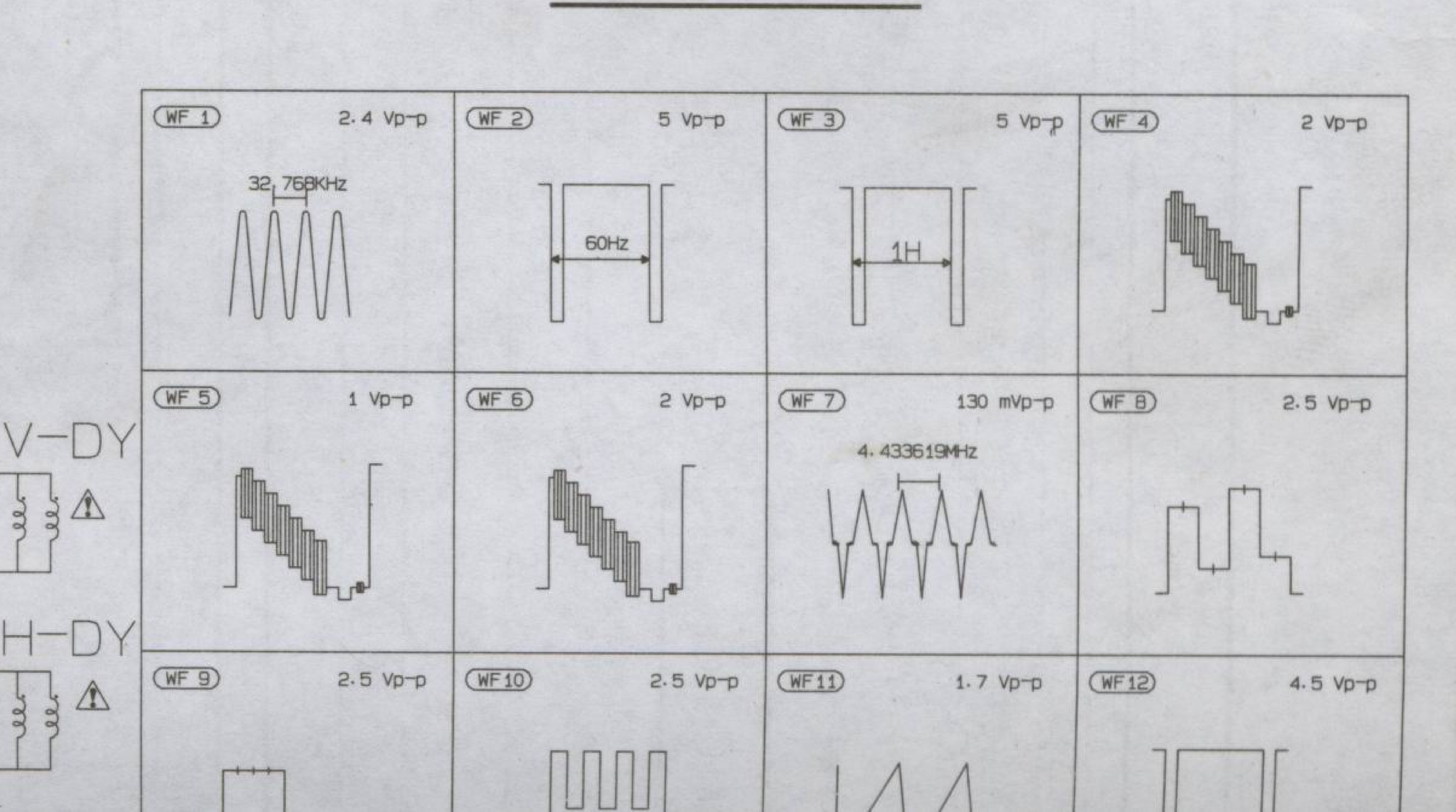
MODELOS: CN-14B80M CP-14F60 CP-14J20M CP-14K40
CP-14K50 14B80M CP-14S10 CP-14D99M
CP-20D99 CP-20F60 CP-20J20M CP-20K40
CP-20K44 CP-20S70 CP- 20S30 CP-21K44

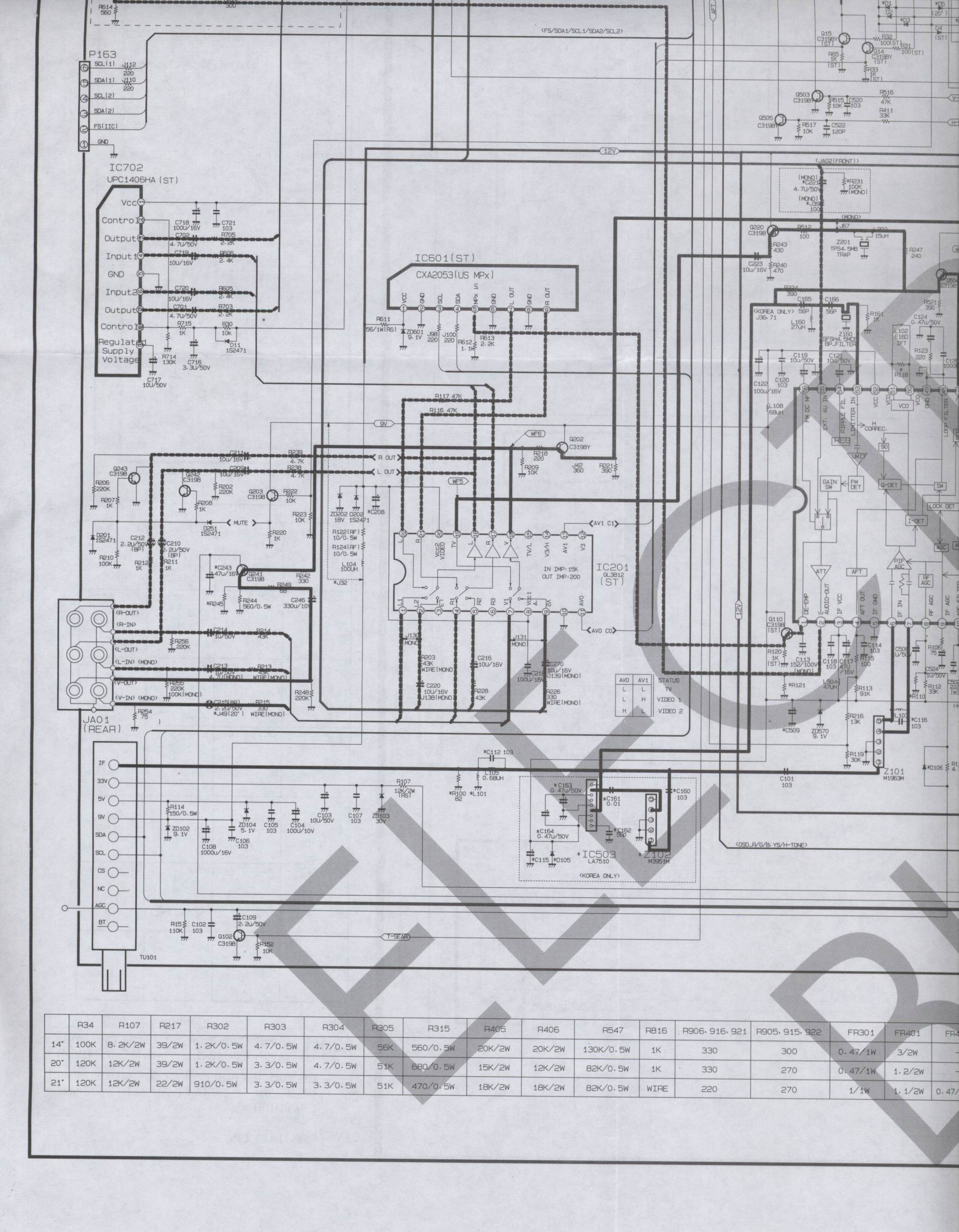
WARNING BEFORE SERVICING THIS CHASSIS READ ' X-RAY RADIATION PRECAUTION,' 'SAFETY PRECAUTION' AND PRODUCT SAFETY NOTICE IN THIS MANUAL

CAUTION : THE MARKS IN THE SCHEMATIC DIAGRAM AND THE PARTS LIST DESIGNAT
COMPONENTS WHICH HAVE SPECIAL CHARACTERISTICS FOR SAFETY, AND SHOULD
BE REPLACED ONLY WHICH TYPES IDENTICAL TO THOSE IN THE ORIGINAL CIRCUIT C
SPECIFIED IN THE PARTS LIST. BEFORE REPLACING ANY OF THESE COMPONENTS, REA
CAREFULLY THE PRODUCT SAFETY NOTICE IN THIS MANUAL.
DO NOT DEGRADE THE SAFETY OF THE RECEIVER THROUGH IMPROPER SERVICING.



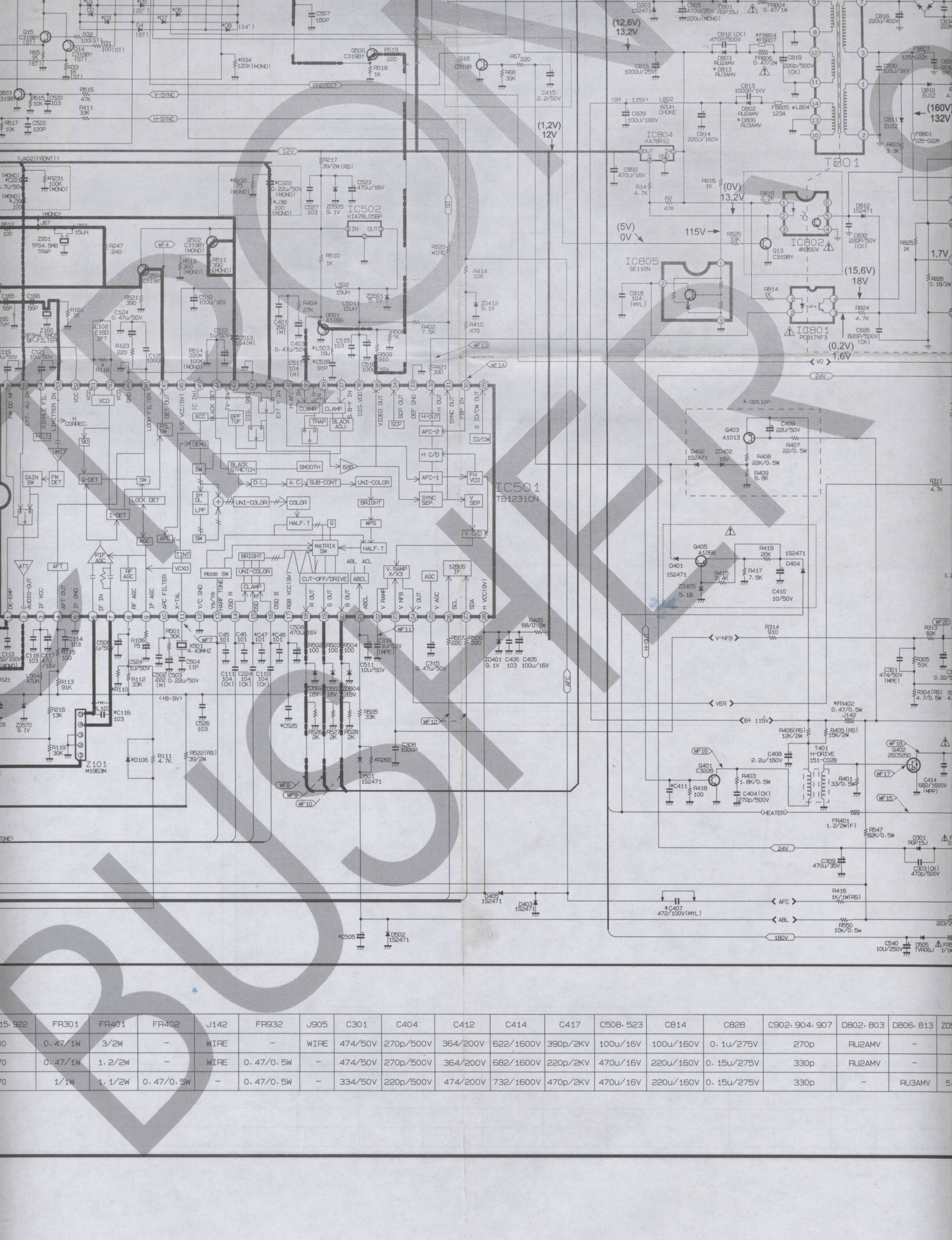
WAVE FORM



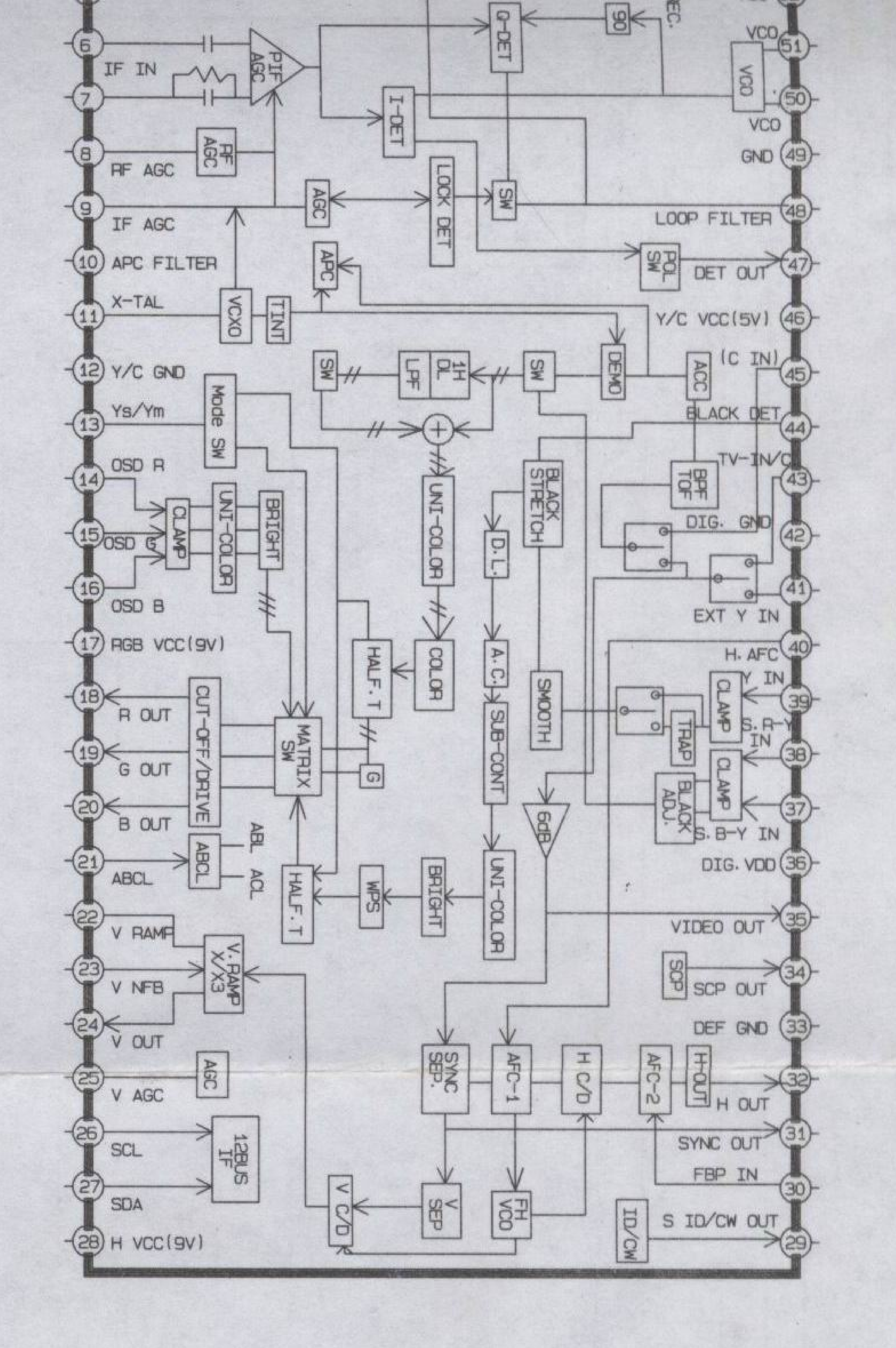


AVO	AV1	STATUS
L	L	TV
L	H	VIDEO 1
H	L	VIDEO 2

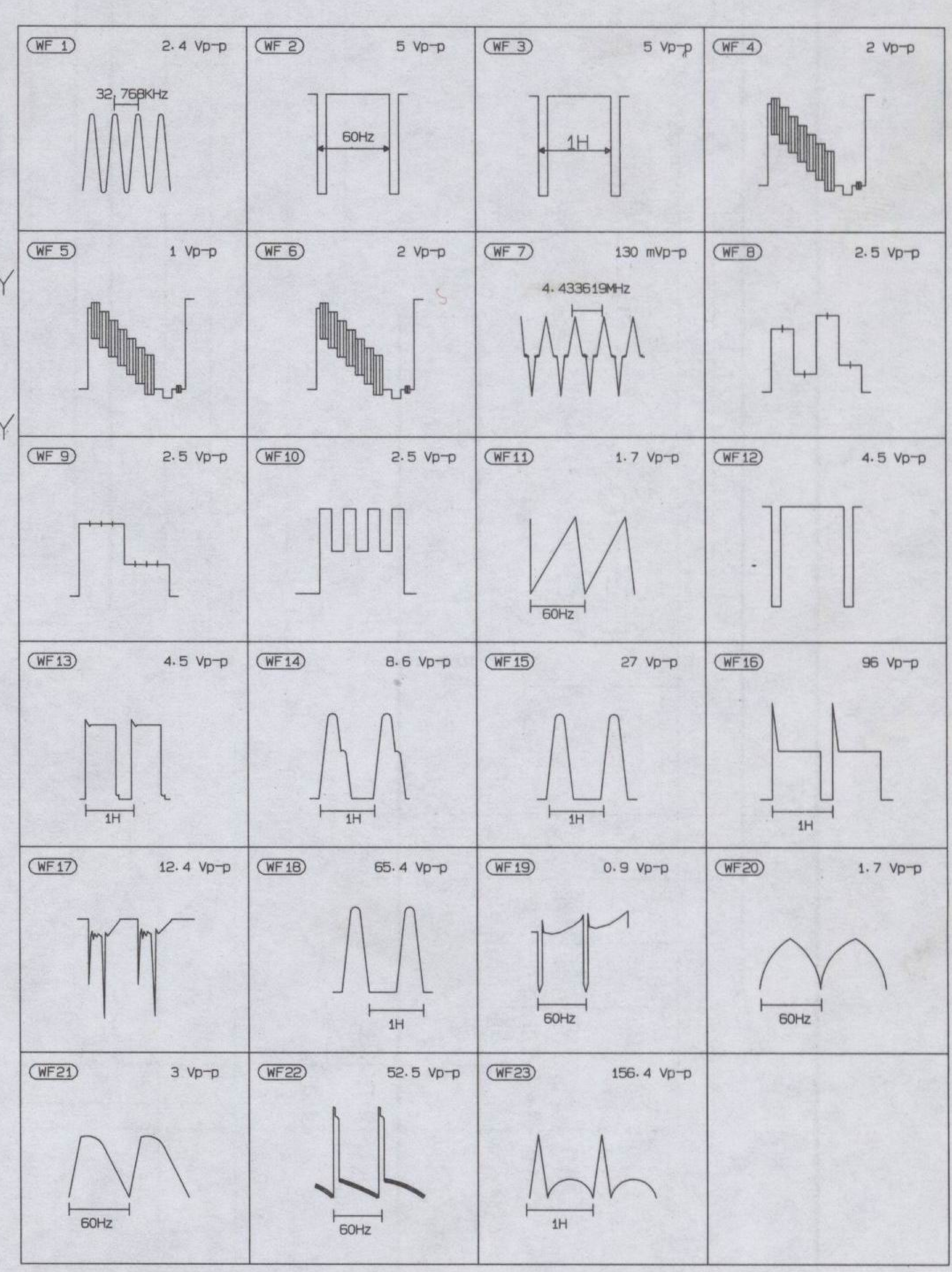
	R34	R107	R217	R302	R303	R304	R305	R315	R405	R406	R547	R816	R906, 916, 921	R905, 915, 922	FR301	FR401	FR4
14"	100K	8.2K/2W	39/2W	1.2K/0.5W	4.7/0.5W	4.7/0.5W	56K	560/0.5W	20K/2W	20K/2W	130K/0.5W	1K	330	300	0.47/1W	3/2W	-
20"	120K	12K/2W	39/2W	1.2K/0.5W	3.3/0.5W	4.7/0.5W	51K	680/0.5W	15K/2W	12K/2W	82K/0.5W	1K	330	270	0.47/1W	1.2/2W	-
21"	120K	12K/2W	22/2W	910/0.5W	3.3/0.5W	3.3/0.5W	51K	470/0.5W	18K/2W	18K/2W	82K/0.5W	WIRE	220	270	1/1W	1.1/2W	0.47/



15, 922	FR301	FR401	FR402	J142	FR932	J905	C301	C404	C412	C414	C417	C508, 523	C814	C828	C902, 904, 907	D802, 803	D806, 813	ZD5
00	0.47/1W	3/2W	-	WIRE	-	WIRE	474/50V	270p/500V	364/200V	622/1600V	390p/2KV	100u/16V	100u/160V	0.1u/275V	270p	RU2AMV	-	
70	0.47/1W	1.2/2W	-	WIRE	0.47/0.5W	-	474/50V	270p/500V	364/200V	682/1600V	220p/2KV	470u/16V	220u/160V	0.15u/275V	330p	RU2AMV	-	
70	1/1W	1.1/2W	0.47/0.5W	-	0.47/0.5W	-	334/50V	220p/500V	474/200V	732/1600V	470p/2KV	470u/16V	220u/160V	0.15u/275V	330p	-	RU3AMV	5.



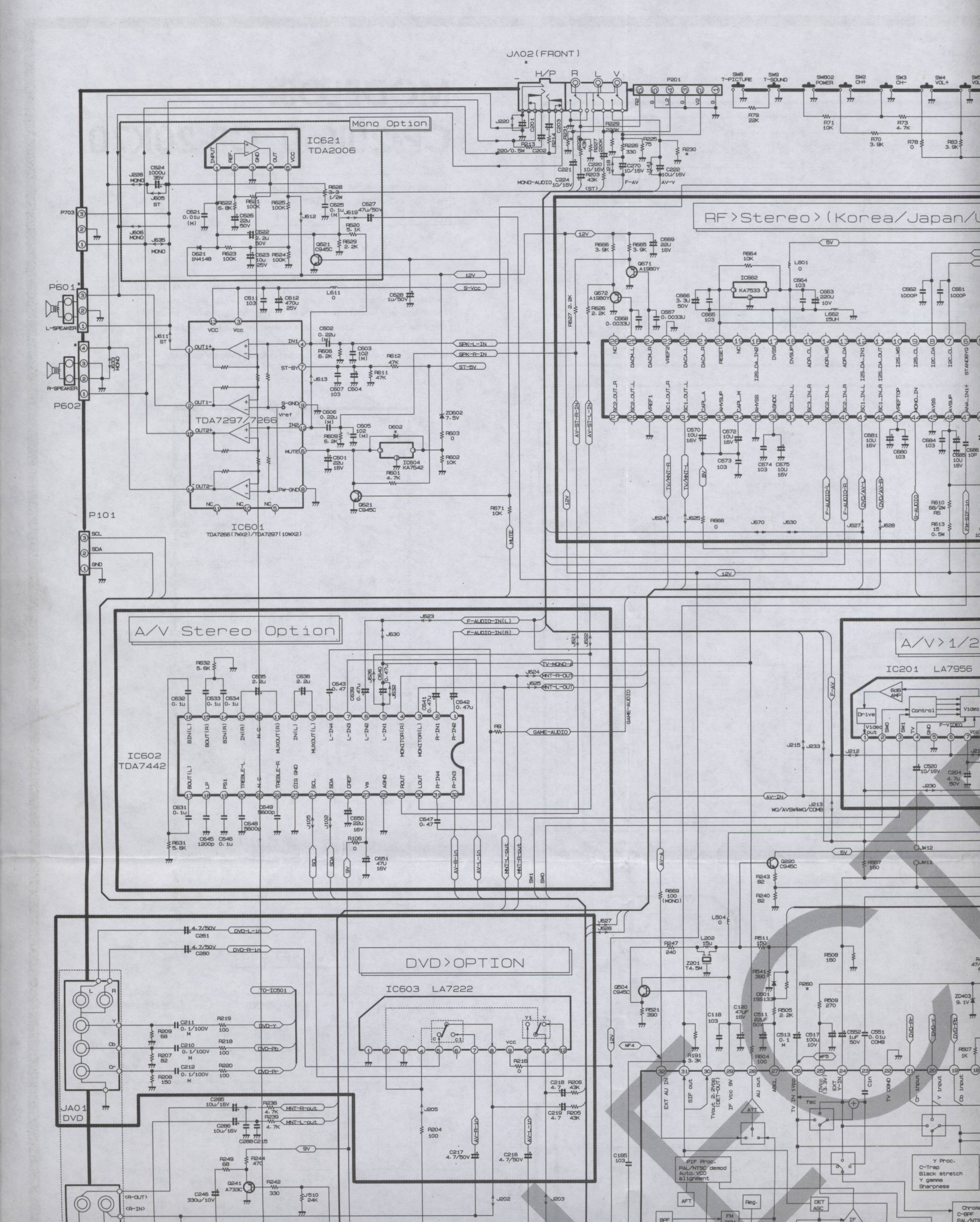
WAVE FORM



C902, 904, 907	D802, 803	D806, 813	ZD501	ZD505	L903	L905	IC805	T402
270p	RU2AMV	–	–	–	–	3.9uH	SE110N	6174Z-8005C
330p	RU2AMV	–	–	–	3.9uH	–	SE110N	6174Z-8005C
330p	–	RU3AMV	5.1V	9.1V	3.9uH	–	SE115N	6174Z-8005B

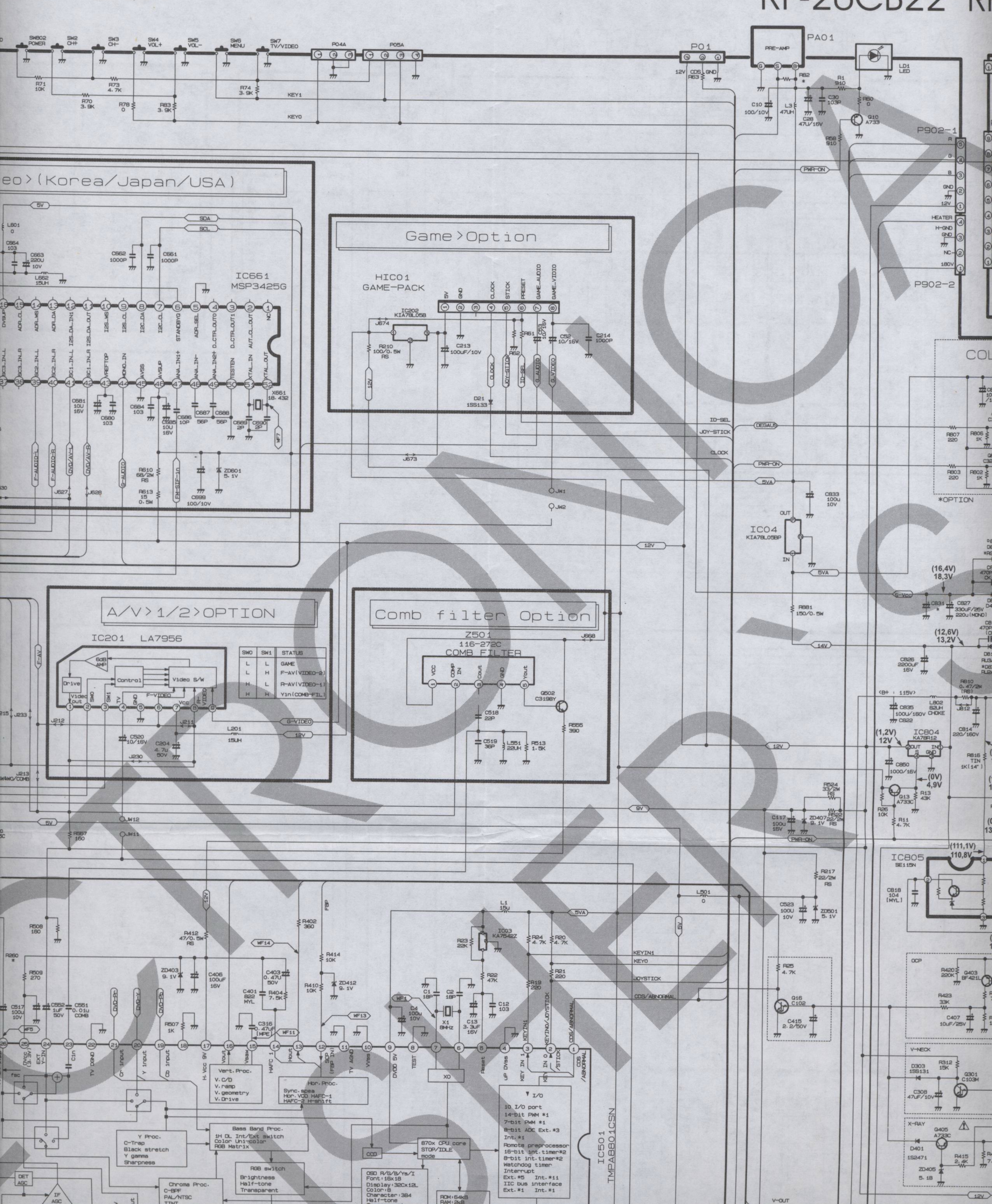
VIDEO
AUDIO
Y
C

DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL CHASIS SC-023

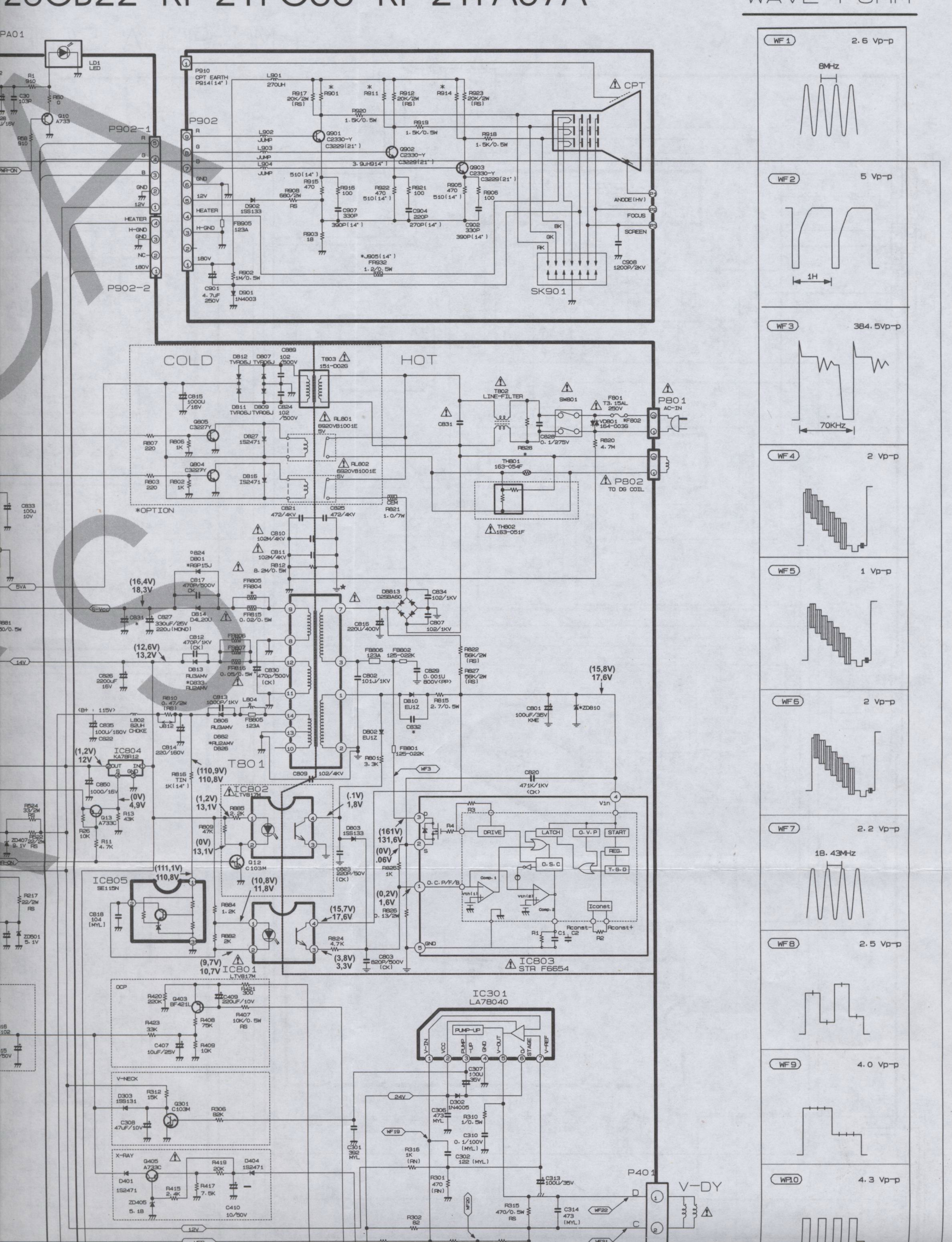


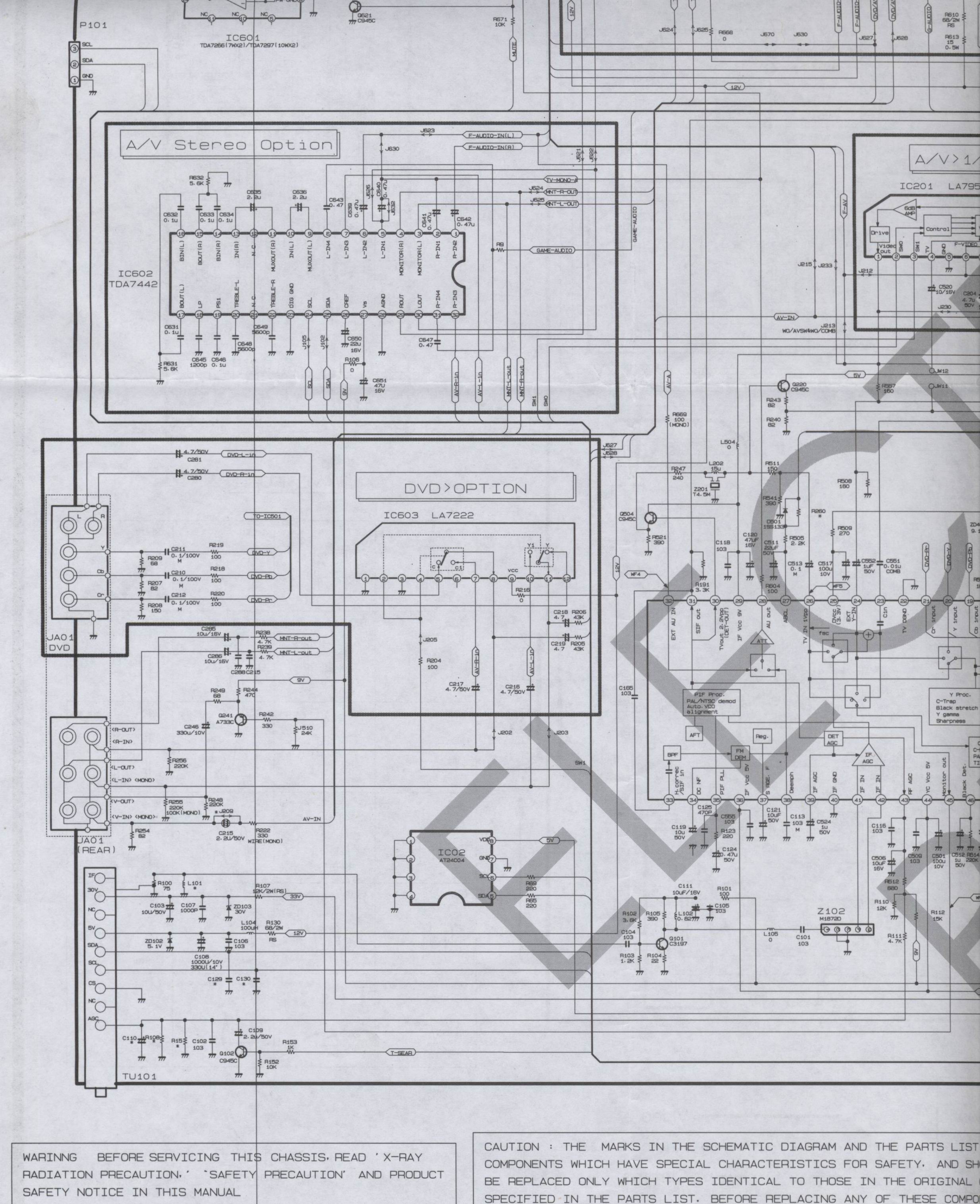
ASIS SC-023A

MODELOS: CP-14J52A C
RP-20CB22 R



-14J52A CP-20J52A RP-20CB60
-20CB22 RP-21FC60 RP-21FA37A





WARINNG BEFORE SERVICING THIS CHASSIS, READ 'X-RAY RADIATION PRECAUTION,' 'SAFETY PRECAUTION' AND PRODUCT SAFETY NOTICE IN THIS MANUAL

CAUTION : THE MARKS IN THE SCHEMATIC DIAGRAM AND THE PARTS LIST
COMPONENTS WHICH HAVE SPECIAL CHARACTERISTICS FOR SAFETY, AND SH
BE REPLACED ONLY WHICH TYPES IDENTICAL TO THOSE IN THE ORIGINAL
SPECIFIED IN THE PARTS LIST. BEFORE REPLACING ANY OF THESE COMPO
CAREFULLY THE PRODUCT SAFETY NOTICE IN THIS MANUAL.
DO NOT DEGRADE THE SAFETY OF THE RECEIVER THROUGH IMPROPER SERVI

A/V>1/2>OPTION

IC201 LA7956

SW0	SW1	STATUS
L	L	GAME
L	H	F-AV(VIDEO-2)
H	L	R-AV(VIDEO-1)
H	H	Yin(COMB-FIL)

Comb filter Option

Z501 116-272C COMB FILTER

IC501 TMPA8801CSN

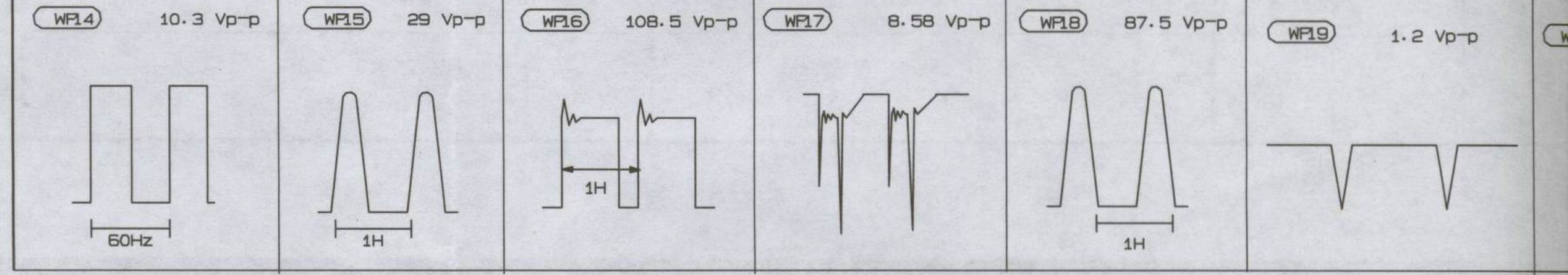
IC04 KIA78L05BP


IC804 KA78R12

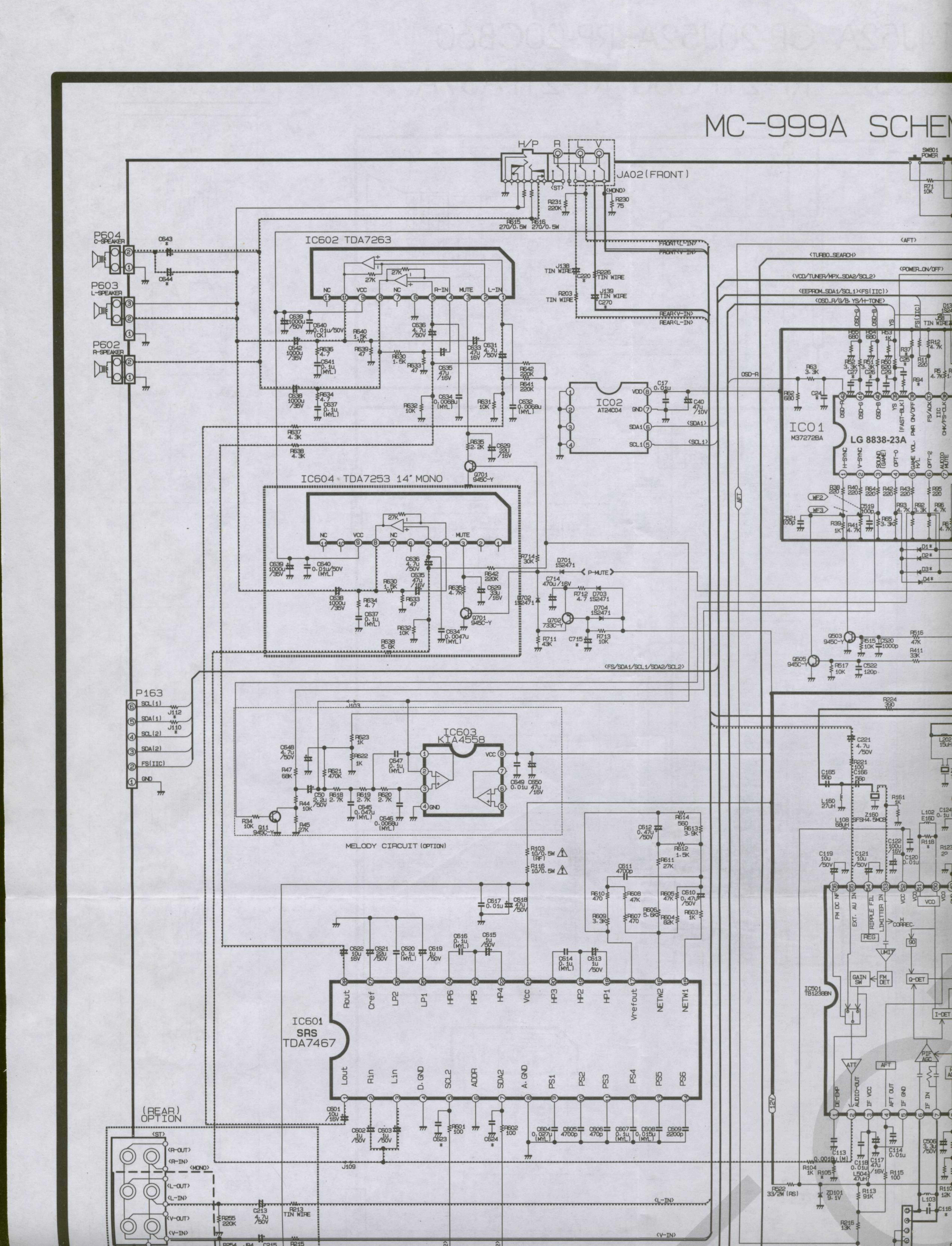
IC805 SE115N

Z102 M1872D

AGRAM AND THE PARTS LIST DESIGNATE
ISTICS FOR SAFETY, AND SHOULD
TO THOSE IN THE ORIGINAL CIRCUIT OR
LACING ANY OF THESE COMPONENTS, READ
THIS MANUAL.
ER THROUGH IMPROPER SERVICING.



*OPTION
T801
IC802
LTV817M
IC801
LTV817M
IC804
KA78R12
IC805
SE115N
IC803
STR F6654
DRIVE
LATCH
O.V.P
START
REG.
O.S.C
T.S.D
Iconst
Comp.1
Comp.2
Vin
O.C.P/F/B
GND
IC301
LA78040
PUMP-UP
V-IN
VCC
PUMP UP
GND
V-OUT
V-STAGE
V-REF
OCP
V-NECK
X-RAY
P401
V-DY
H-DY
CPT BOARD
T403
H-DRIVE
151-C026
T402
6174V-6006H
HV
FOCUS
SCREEN
HEATER
AFC
ABL
180V
24V
12V
B+115V
VER
TH802
183-051F
TO DG COIL
(16,4V)
18,3V
(12,6V)
13,2V
(15,8V)
17,6V
(110,9V)
110,8V
(111,1V)
110,8V
(161V)
131,6V
(0V)
.06V
(0,2V)
1,6V
(15,7V)
17,6V
(3,8V)
3,3V
(9,7V)
10,7V
(10,8V)
11,8V
(1,2V)
13,1V
(0V)
13,1V
(.1V)
1,8V
(1,2V)
12V
(0V)
4,9V
WF 5
1 Vp-p
WF 6
2 Vp-p
WF 7
2.2 Vp-p
18.43MHz
WF 8
2.5 Vp-p
WF 9
4.0 Vp-p
WF10
4.3 Vp-p
WF11
1.7 Vp-p
60Hz
WF12
5 Vp-p
1H
WF13
4.3 Vp-p
1H
5 Vp-p
WF19
1.2 Vp-p
WF20
3 Vp-p
60Hz
WF21
4.2 Vp-p
60Hz
WF22
52.5 Vp-p
60Hz
WF23
115 Vp-p
1H
15.734KHz



MC-999A SCHEM
H/P
R
L
V
JA02(FRONT)
P604
C-SPEAKER
P603
L-SPEAKER
P602
R-SPEAKER
IC602 TDA7263
IC604 TDA7253 14" MONO
IC02
AT24C04
ICO1
M37272BA
LG 8838-23A
IC603
KIA4558
MELODY CIRCUIT (OPTION)
P163
SCL(1)
SDA(1)
SCL(2)
SDA(2)
FS(IIC)
GND
IC601
SRS
TDA7467
(REAR)
OPTION
IC501
TB1238BN
SW801
POWER

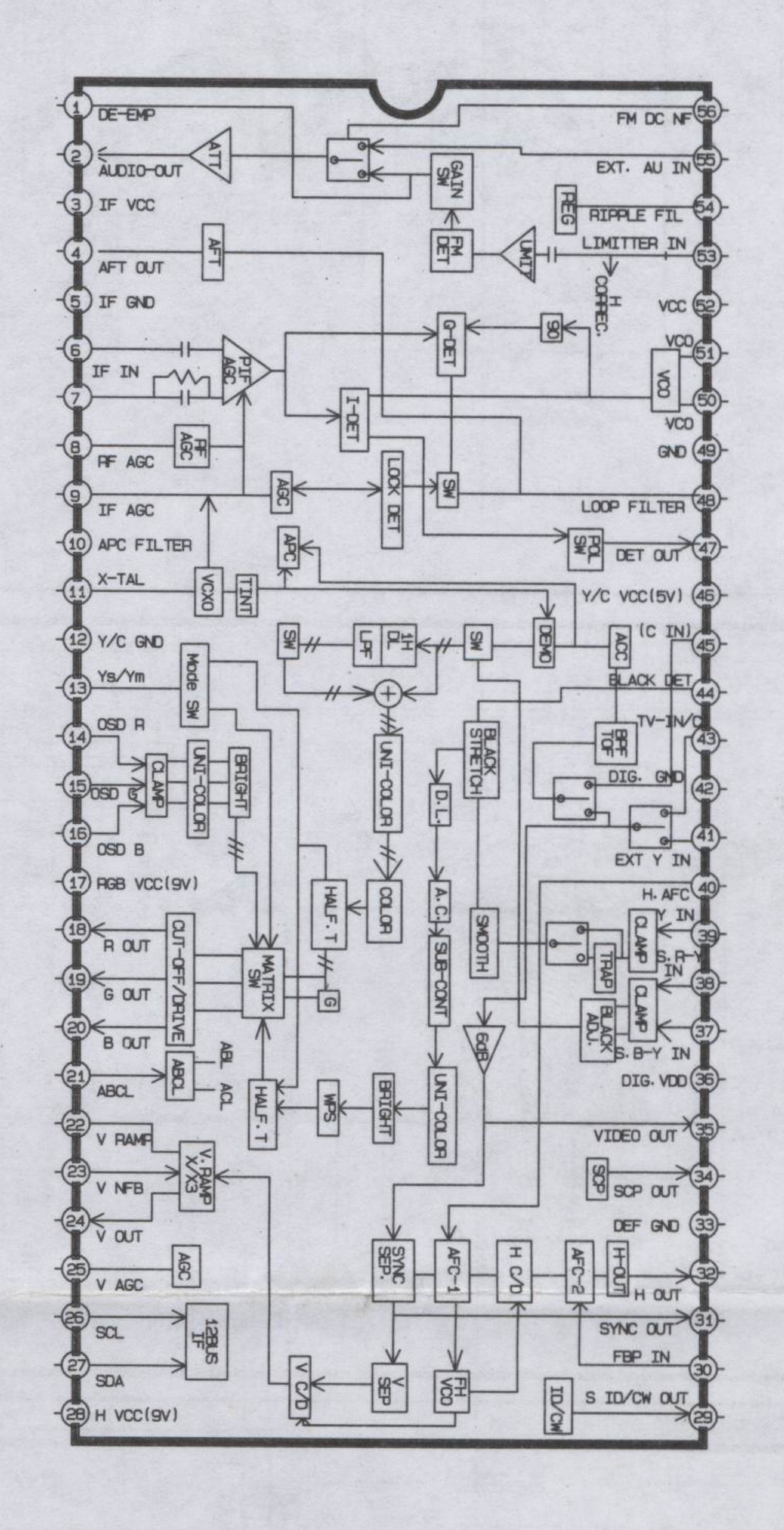
-999A SCHEMATIC DIAGRAM



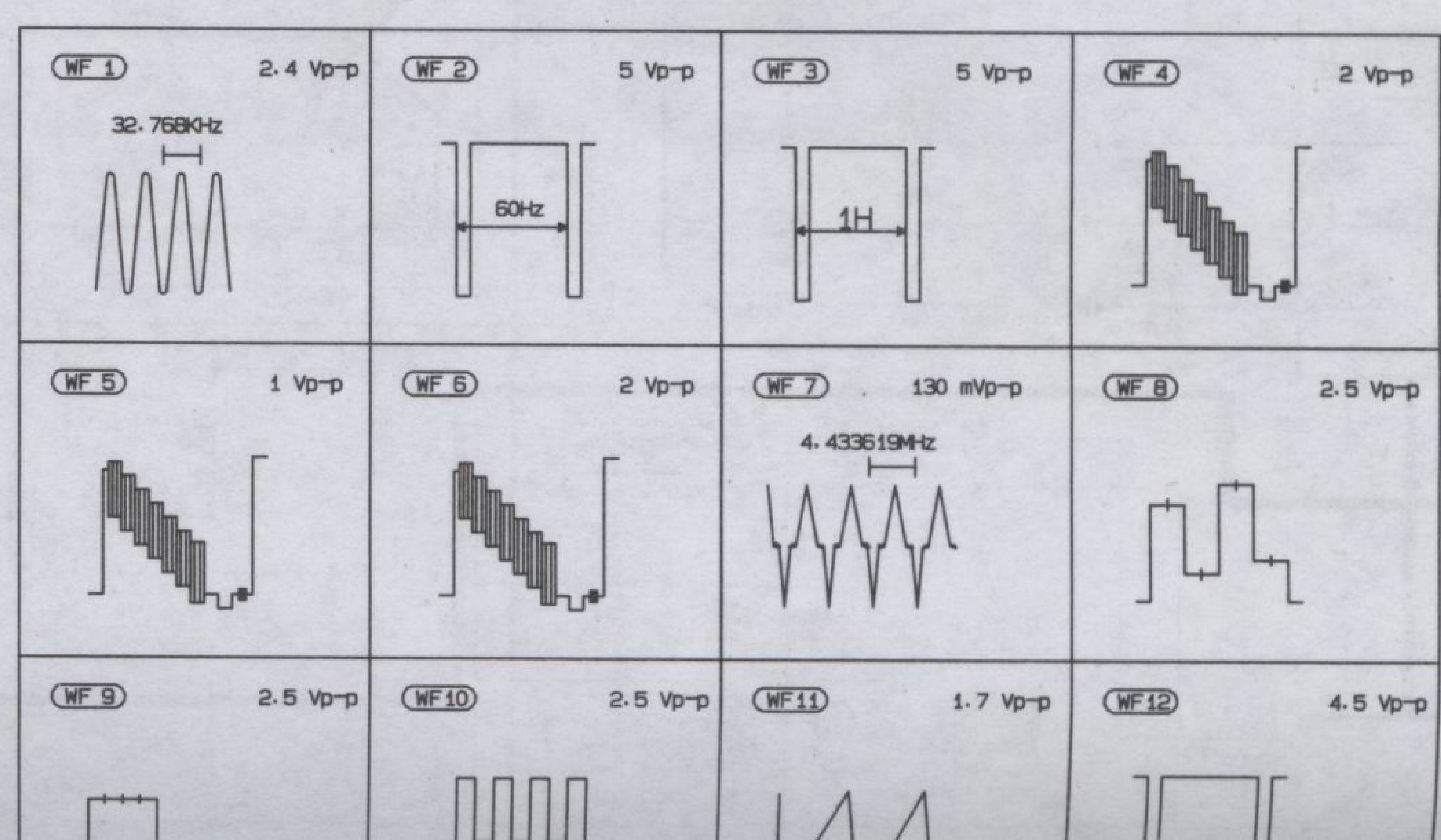
MODELOS:
CP-20K60 CP-20K70

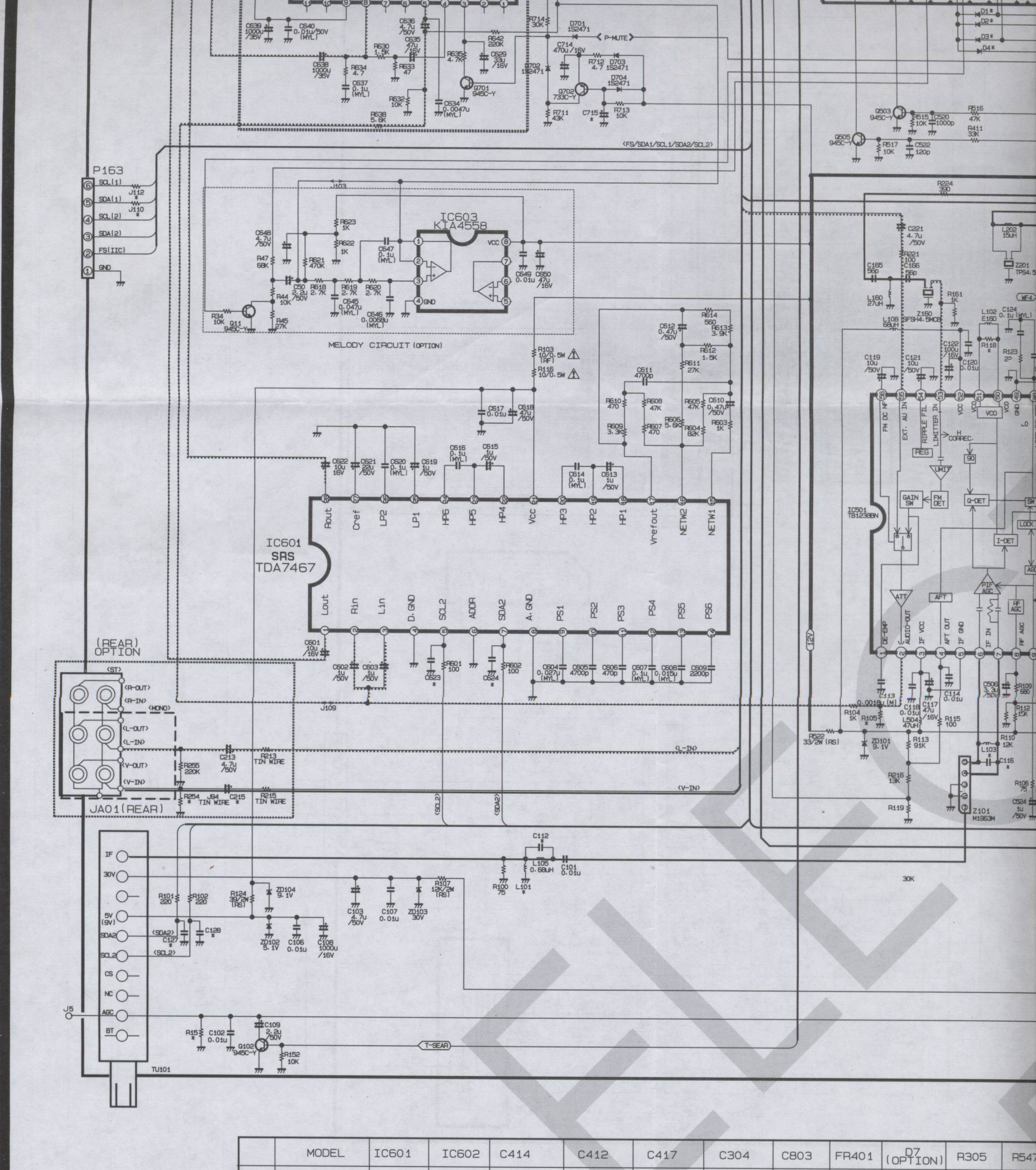
WARNING BEFORE SERVICING THIS CHASSIS READ 'X-RAY RADIATION PRECAUTION,' 'SAFETY PRECAUTION' AND PRODUCT SAFETY NOTICE IN THIS MANUAL

CAUTION : THE MARKS IN THE SCHEMATIC DIAGRAM AND THE PARTS LIST DESIGNATE COMPONENTS WHICH HAVE SPECIAL CHARACTERISTICS FOR SAFETY, AND SHOULD BE REPLACED ONLY WHICH TYPES IDENTICAL TO THOSE IN THE ORIGINAL CIRCUIT OR SPECIFIED IN THE PARTS LIST. BEFORE REPLACING ANY OF THESE COMPONENTS, READ CAREFULLY THE PRODUCT SAFETY NOTICE IN THIS MANUAL.
DO NOT DEGRADE THE SAFETY OF THE RECEIVER THROUGH IMPROPER SERVICING.

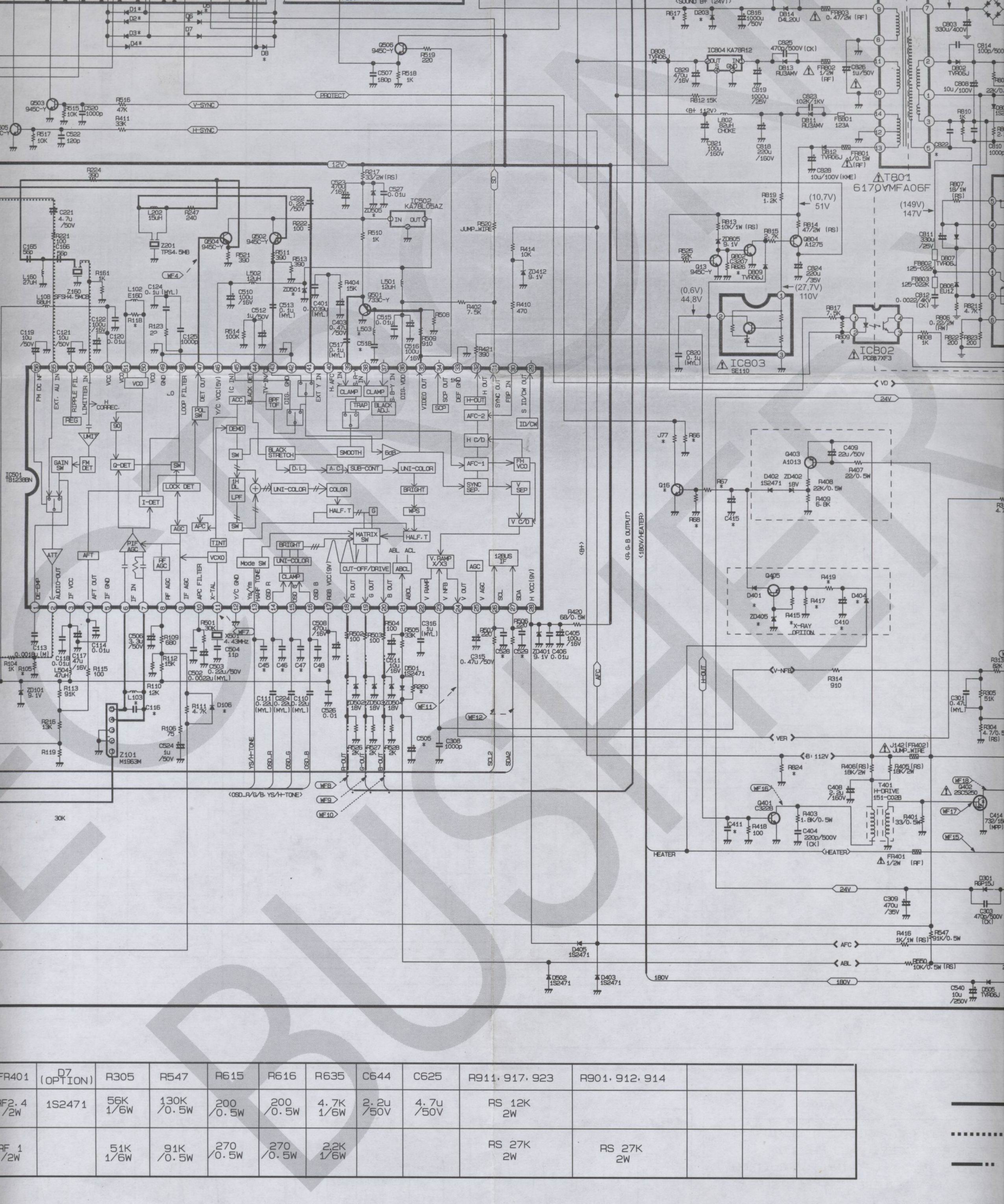


WAVE FORM

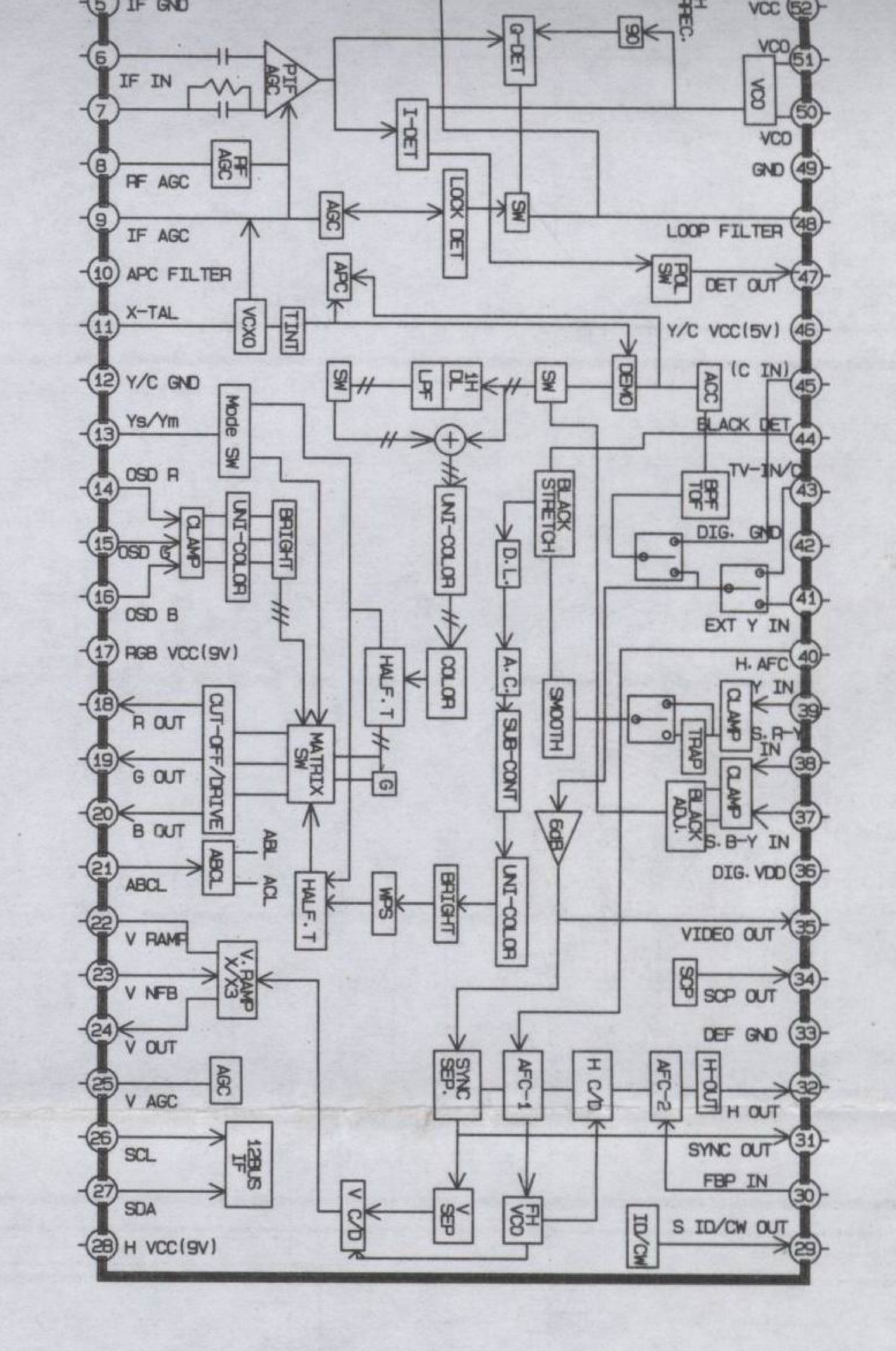




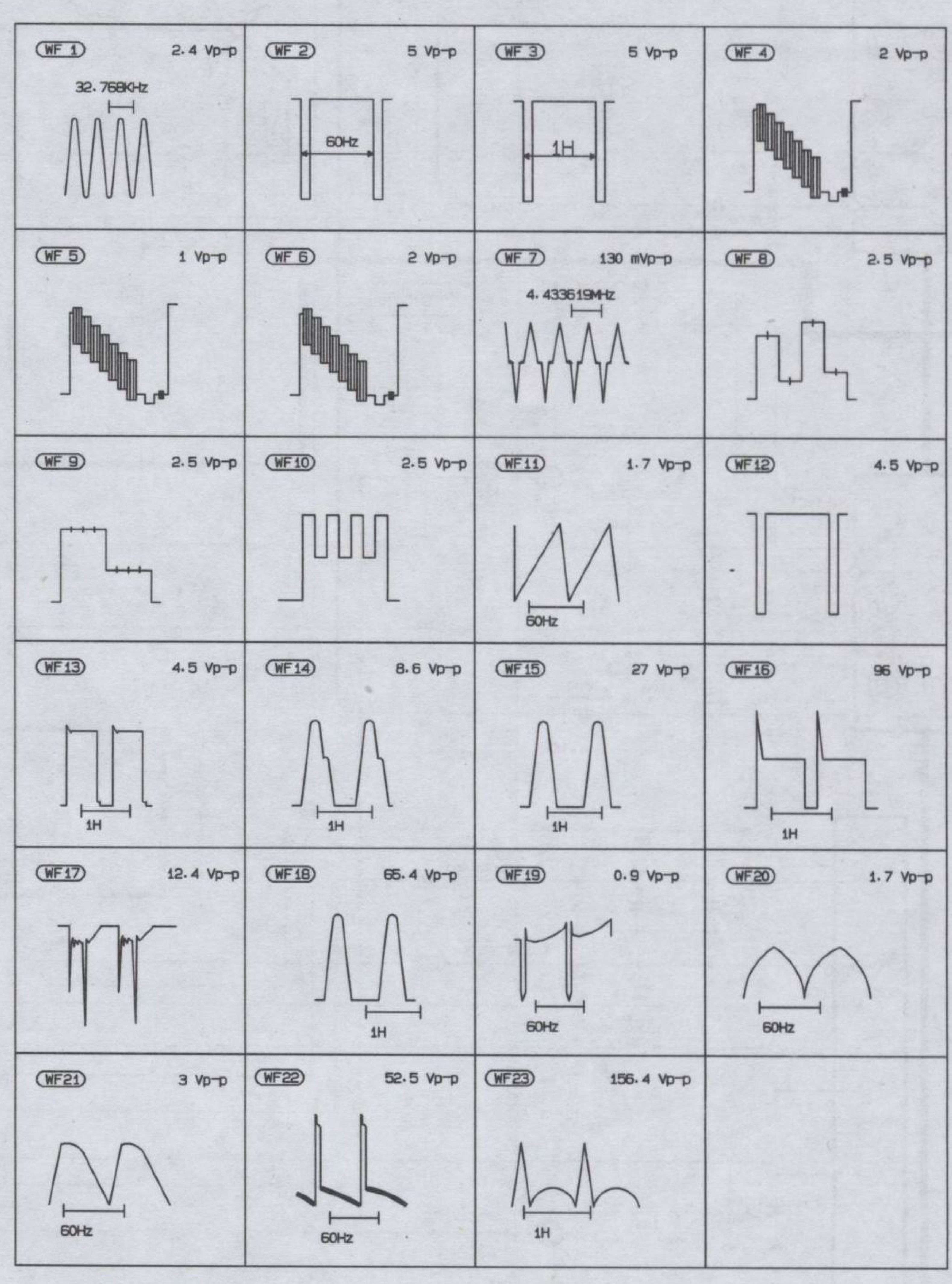
	MODEL	IC601	IC602	C414	C412	C417	C304	C803	FR401	D7 (OPTION)	R305	R547
14"	CP-14K60/70		TDA7253	0.0068u /1.6KV	0.47u /200V	100p /2KV	100p /50V	220u /400V	RF2.4 /2W	1S2471	56K 1/6W	130K /0.5
20"	CP-20K60/70	TDA7467	TDA7263	0.0073uH /1.6KV	0.47u /200V	220p /2KV	150p /50V	330u /400V	RF 1 /2W		51K 1/6W	91K /0.5



FR401	D7 (OPTION)	R305	R547	R615	R616	R635	C644	C625	R911, 917, 923	R901, 912, 914			
RF2.4 /2W	1S2471	56K 1/6W	130K /0.5W	200 /0.5W	200 /0.5W	4.7K 1/6W	2.2u /50V	4.7u /50V	RS 12K 2W				
RF 1 /2W		51K 1/6W	91K /0.5W	270 /0.5W	270 /0.5W	2.2K 1/6W			RS 27K 2W	RS 27K 2W			



WAVE FORM



Video

Audio

Chroma

CIRCUIT DIAGRAM

MC-999A CP-20K60/70

3854VA0045A